



**MEMORIA URBANÍSTICA DIRIGIDA AL DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, VIVIENDA, PAISAJE Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS DEL GOBIERNO DE NAVARRA.**

**Proyecto para Autorización Administrativa Previa Instalación Solar FV con conexión a la Red PSF La Pinta 7, 4,99 MW y Proyecto de Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea D/C en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea D/C en 66 kV Tafalla**

Miranda de Arga y Tafalla, Navarra, España.

**Peticionario:** Enigma Green Power 9, S.L.

**Ingeniería:** Astrom Technical Advisors, S.L. (ATA)

**Versión:** v00

**Fecha:** febrero 2023

Astrom Technical Advisors, S.L.  
C/ Serrano 8, 3º Izqda. 28001 Madrid  
Teléfono: +34 902 678 511  
info@ata.email - www.atarenewables.com



Proyecto para Autorización Administrativa Previa Instalación Solar FV con conexión a la Red PSF La Pinta 7, 4,99 MW y Proyecto de Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea D/C en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea D/C en 66 kV Tafalla Miranda de Arga y Tafalla, Navarra, España



## Índice

**DOCUMENTO 01: MEMORIA DESCRIPTIVA**

**DOCUMENTO 02: PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO 03: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

**DOCUMENTO 04: PLANOS**



Proyecto para Autorización Administrativa Previa Instalación Solar FV con conexión a la Red PSF La Pinta 7, 4,99 MW y Proyecto de Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea D/C en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea D/C en 66 kV Tafalla Miranda de Arga y Tafalla, Navarra, España



# **DOCUMENTO 01: MEMORIA DESCRIPTIVA**



## Índice

<b>1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b> .....	<b>4</b>
1.1. OBJETO.....	4
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	6
1.3. TITULAR - PROMOTOR.....	7
1.4. AUTOR DEL PROYECTO.....	7
<b>2. LEGISLACION APLICABLE</b> .....	<b>8</b>
<b>3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b> .....	<b>9</b>
3.1. PLANTA FV.....	9
3.2. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 30 KV.....	12
3.3. SET ELEVADORA TAFALLA 66/30 KV.....	13
3.4. SET COLECTORA/ELEVADORA PROMOTORES TAFALLA 66/30 KV .....	16
3.5. LASAT 66 KV TAFALLA 1 Y LSAT 66 KV TAFALLA .....	19
<b>4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO</b> .....	<b>26</b>
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PANTA FV .....	26
4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SET ELEVADORA TAFALLA 66/30 KV.....	45
4.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SET COLECTORA/ELEVADORA PROMOTORES TAFALLA 66/30 KV.....	67
4.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LAAT 66 KV .....	83
4.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LSAT 66 KV .....	107
<b>5. AFECCIONES CONSIDERADAS</b> .....	<b>118</b>
5.1. AFECCIONES CONSIDERADAS EN LA PLANTA FV.....	118
5.2. AFECCIONES CONSIDERADAS EN LA SET ELEVADORA TAFALLA 66/30 KV.....	129
5.3. AFECCIONES CONSIDERADAS EN LA SET COLECTORA/ELEVADORA PROMOTORES TAFALLA 66/30 KV.....	137
5.4. AFECCIONES CONSIDERADAS EN LA LASAT 66 KV TAFALLA 1 Y LSAT 66 KV TAFALLA ..	147
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES O INSTALACIONES EXISTENTES EN LA PARCELA 155</b>	
<b>7. DOTACIÓN DE SERVICIOS</b> .....	<b>156</b>
<b>8. CLASIFICACIÓN DE SUELOS</b> .....	<b>157</b>



---

8.1.	CLASIFICACIÓN DE SUELOS PLANTA FV .....	157
8.2.	CLASIFICACIÓN DE SUELOS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.....	159
<b>9.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA CONVENIENCIA DEL EMPLAZAMIENTO EN EL MEDIO RURAL .....</b>	<b>161</b>
9.1.	JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA .....	161
9.2.	NECESIDAD DE IMPLANTACIÓN EN SUELO NO URBANIZABLE .....	169
9.3.	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO ELEGIDO E INCIDENCIA TERRITORIAL .....	169
<b>10.</b>	<b>PETICIÓN A LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE .....</b>	<b>171</b>



# 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

## 1.1. Objeto

El objeto del presente documento, que se redacta conforme a las Leyes vigentes, es la descripción de los Proyectos formados por la **Planta Solar Fotovoltaica “La Pinta 7”, de 4,99 MW de Potencia Instalada** y el Proyecto formado por la **Subestación Elevadora 66/30 kV Tafalla, Línea aéreo-subterránea 66 kV Tafalla 1, línea subterránea 66 kV Tafalla y Subestación Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla** con la siguiente finalidad:

- En el orden técnico, obtener la correspondiente Autorización Administrativa Previa del Proyecto, que ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, promulgado por el Real Decreto nº 337/2014 de 9 de mayo, publicado en BOE nº 139 de 9 de junio de 2014, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias promulgadas en el mismo Real Decreto.
- En el orden administrativo, obtener la Autorización Administrativa Previa del Proyecto a realizar, según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Informar a los Ayuntamientos involucrados sobre la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para llevar a cabo la implantación de las Infraestructuras de Evacuación, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

La Planta Solar FV y las Infraestructuras de Evacuación se proyectan en diferentes parcelas pertenecientes a los municipios de Miranda de Arga y Tafalla, Comunidad Foral de Navarra.

Las infraestructuras eléctricas objeto del presente proyecto estarán formadas por:

- La Planta Solar FV “La Pinta 7, 4,99 MW. La energía generada por la Planta Solar se evacuará a través de una red subterránea de media tensión de 30 kV hasta el SET Elevadora Tafalla 66/30 kV.
- La Subestación Elevadora 66/30 Kv Tafalla donde entraran las plantas de Tafalla 1 (“La Niña 7”, “La Pinta 7”, “La Pinta 8”, “La Santa María 2”, “La Santa María 3” y “Cabo de Buena Esperanza”) para elevar la tensión a 66 kV y Tafalla 2 la cual no elevará su tensión y quedara fuera del alcance de este proyecto.
- Línea Aéreo-Subterránea Tafalla 1.
  - Tramo Aéreo: Estará compuesto por 1 circuito LA-280 para la línea de 66 kV proveniente de Tafalla 1 y otro circuito LA-280 de reserva para la línea de 30 kV proveniente de Tafalla 2, fuera del alcance de este proyecto. No se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.



- Tramo subterráneo: Estará compuesto por 2 circuitos, uno de 400 mm<sup>2</sup> Al para la línea de Tafalla 1 y otro de reserva para la línea de Tafalla 2 de 630 mm<sup>2</sup> Al. Este último objeto de otro proyecto. Este tramo será bajo tubo, se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.
- Subestación Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla común para las instalaciones fotovoltaicas Tafalla 1, Tafalla 2 y Ríos Renovables. Todos los elementos necesarios en la subestación para las instalaciones fotovoltaicas Tafalla 2 y Ríos Renovables son objeto de otro proyecto.
- Línea Subterránea 66 kV Tafalla que sale de la subestación Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla hasta la SET 220/66 kV Tafalla (propiedad de I-DE). Compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1/Ríos Renovables que será de 630 mm<sup>2</sup> Al y otro de reserva para Tafalla 2 de 630 mm<sup>2</sup> Al (Objeto de otro proyecto). Este tramo será bajo tubos, se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

La energía generada por las plantas solares de Tafalla 1 (“La Niña 7”, “La Pinta 7”, “La Pinta 8”, “La Santa María 2” y “La Santa María 3” y “Cabo de Buena Esperanza”) se evacuará a través de líneas subterráneas de media tensión de 30 kV cuyo destino será la **Subestación Elevadora 66/30 kV Tafalla (Objeto del presente proyecto)** localizado en el municipio de Miranda de Arga. Desde la “Subestación Elevadora 66/30 kV Tafalla” saldrá una línea aéreo-subterránea de doble circuito de 66/30 kV, siendo el circuito de 30 kV de reserva (no se instalarán ni el cable ni el aparellaje asociado a él en el presente proyecto), hasta la “SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla” (**Objeto del presente proyecto**). A esta SET Colectora/Elevadora se incorporarán dos instalaciones de producción de energía de otros promotores, Ríos Renovables 30 kV y PE 30 kV (Objeto de otro proyecto).

Desde la SET Colectora/Elevadora saldrán dos líneas subterráneas de 66 kV, una con conductor 630 mm<sup>2</sup> para Tafalla 1/Ríos Renovables (**Objeto del presente proyecto**) y otra con conductor de 630 mm<sup>2</sup> de reserva para Tafalla 2 (Objeto de otro proyecto. No se instalarán ni el conductor ni el aparellaje asociado a él en el presente proyecto) hasta la SET 220/66 kV Tafalla (propiedad de I-DE), donde se encuentra el punto de conexión.

Las plantas solares de Tafalla 1 y sus líneas subterráneas hasta la subestación elevadora 66/30 kV Tafalla serán objeto de otros proyectos.

La consecución de estos objetivos implicará la utilización de equipos y materiales de alta calidad que, además, permitan garantizar en todo momento la seguridad tanto de las personas como de la propia red y los restantes sistemas que están conectados a ella.

El diseño de la Planta se adaptará a la nueva normativa impuesta por la implementación del “REGLAMENTO (UE) 2016/631 DE LA COMISIÓN de 14 de abril de 2016 que establece un código de red sobre requisitos de



conexión de generadores a la red”, en adelante “RfG”, requisitos que están en proceso de implementación, fundamentalmente, a través de la actualización de los procedimientos operativos 12.1 y 12.2.

## 1.2. Descripción de la Actividad

La actividad que se llevará a cabo en la zona es la producción y transmisión de la energía eléctrica producida por instalaciones fotovoltaicas al sistema eléctrico español, la cual se basa en la transformación directa de la luz solar incidente sobre los paneles solares en energía eléctrica.

La construcción de estas infraestructuras de evacuación de energía se justifica en conectar la energía producida en las plantas fotovoltaicas del entorno, para así poder conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

Las instalaciones fotovoltaicas poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas por lo que son inagotables si se utilizan de forma sostenible.

Este tipo de proyectos permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente, presentando numerosas ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, tales como:

- Disminución de la dependencia de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético favorable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.
- Resistencia excelente a condiciones climáticas extremas.
- Posibilidad de aumentar en un futuro, la potencia instalada.

Asimismo, la implantación de la Planta Fotovoltaica junto con sus infraestructuras de evacuación en los municipios de Miranda de Arga y Tafalla conllevará, además:

- Un impulso en el desarrollo económico y social de los municipios.





- El fomento del empleo directo e indirecto, tanto en la fase de ejecución de la planta e infraestructuras de evacuación como en la fase de explotación de las mismas y posterior fase de desmantelamiento
- Fomento de la inversión y reactivación de la actividad económica en unos municipios eminentemente agrícolas.
- Distribución de la energía eléctrica producida para consumo local en los municipios.
- Municipios verdes al poder consumir el 100% de la energía generada en la planta.

En base a lo expuesto anteriormente, se considera queda argumentada la justificación de la actividad de instalaciones de generación y distribución de energía eléctrica por medio de fuentes renovables.

### 1.3. Titular - Promotor

El Titular y a la vez Promotor de la instalación objeto del presente Proyecto Básico es la mercantil Enigma Green Power 9 S.L. cuyos datos a efectos de notificación se citan a continuación:

- Nombre del titular: **Enigma Green Power 9 S.L.**
- Dirección del titular: **CALLE ALBERT EINSTEIN, S/N EDIFICIO INSUR CARTUJA, P. 41092, SEVILLA, SEVILLA.**
- NIF/CIF: **B-42816850**
- Persona/s de contacto: Cristóbal Alonso Martínez
- Correo electrónico de contacto: cristobal.alonso@arenapower.com
- Teléfono de Contacto: 663 88 26 56.

### 1.4. Autor del Proyecto

El autor del Proyecto es el Ingeniero D. Javier Martín Anarte, colegiado número 12.161 por Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla.



## 2. LEGISLACION APLICABLE

En la Memoria del Proyecto para Autorización Administrativa Previa, más concretamente en su Apartado 2 denominado Legislación Aplicable, se relaciona toda la normativa sectorial aplicable al presente Proyecto. No obstante, para la redacción de la presente Memoria Urbanística, se hace especial hincapié en el cumplimiento de la siguiente normativa:

- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Miranda de Arga, Navarra, España.
- Normativa urbanística y ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Tafalla, Navarra, España.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Documentos Básicos del CTE aplicables.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.

## 3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

### 3.1. Planta FV

#### 3.1.1. Localización

La Planta Solar FV se proyecta al este del municipio de Miranda de Arga en concreto se instalará en dos parcelas pertenecientes al término municipal, las cuales presentan una superficie total de 897.513,99 m<sup>2</sup>.

Se trata de una zona ubicada al este del núcleo de población.

La orografía de las parcelas presenta diferencias topográficas de unos 32 m, con cotas que van desde los 366 hasta los 334 m.s.n.m. Las coordenadas (Huso 30 T UTM-ETRS89) de referencia donde se localizará la planta son las siguientes:

Coordenadas UTM Huso 30 T	
X	600966.8211 m E
Y	4705032.7054 m N

**Tabla 1: Coordenadas del Emplazamiento.**

La siguiente imagen ilustra su situación:



**Figura 1: Situación.**

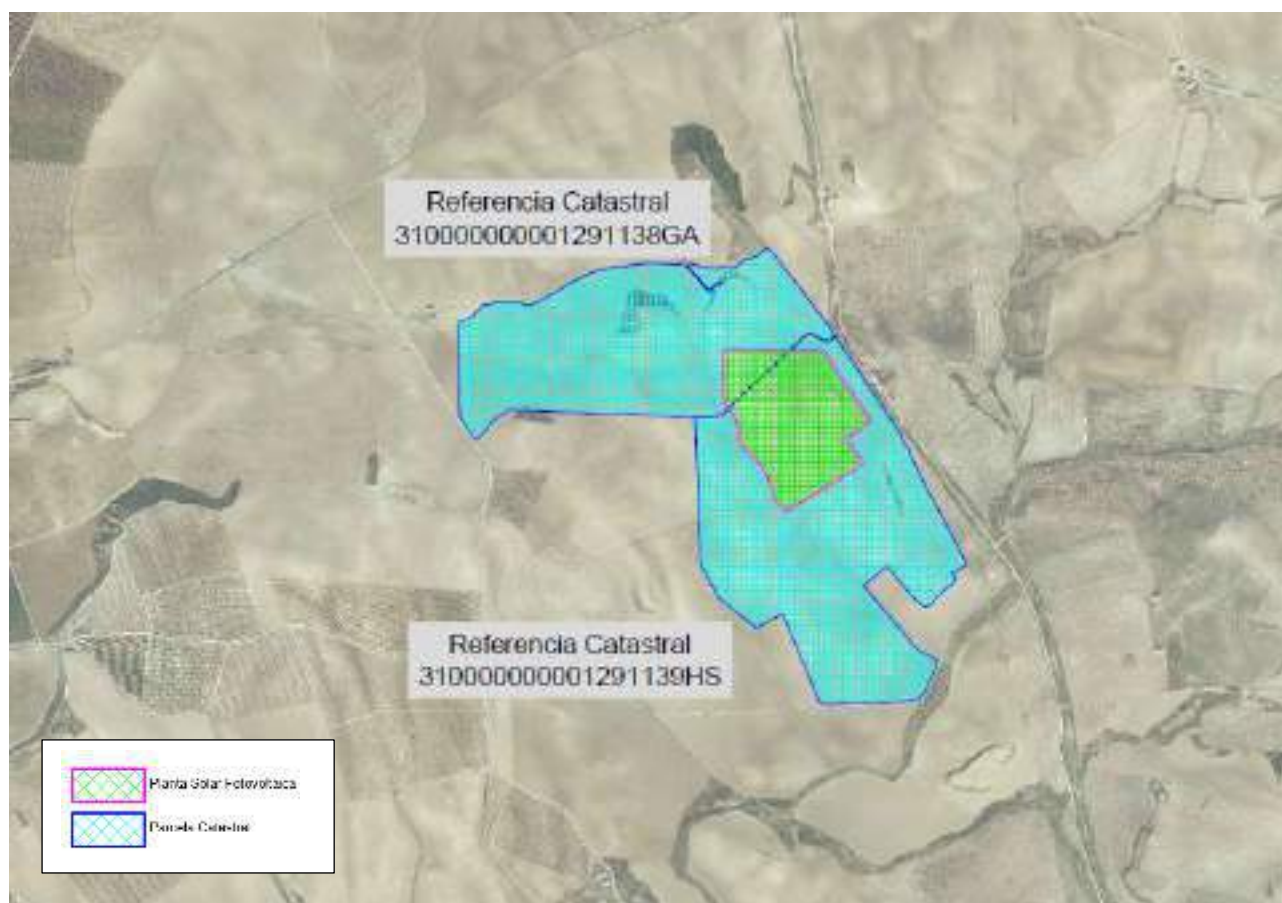
### 3.1.2. Polígonos y Parcelas Catastrales Afectadas

El Polígono y las Parcelas pertenecientes al Término Municipal de Miranda de Arga sobre las que se proyecta la Planta Solar son las siguientes:

Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Término Municipal	Superficie (m <sup>2</sup> )
2	780	310000000001291138GA	Miranda de Arga	374.953,19
2	781	310000000001291139HS	Miranda de Arga	522.560,80

**Tabla 2: Polígono y Parcelas donde se proyecta la Planta Solar.**

La siguiente imagen muestra las parcelas sobre las que se proyecta la Planta Solar.



**Figura 2: Área disponible para la Implantación del Parque Solar.**

La superficie total disponible para la implantación de la Instalación Solar FV es de 89,75 ha, siendo el área de ocupación previsto de 134.209,34 m<sup>2</sup> lo que equivale a 13,42 ha, lo que implica un porcentaje de ocupación previsto del 14.95 %.

### 3.1.3. Accesos a Planta

El acceso a la Planta Solar se proyecta a través de un camino de acceso al cual se accede a través de una Vía Pecuaría denominada Cañada Real de Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía que discurre al este de la planta conectando con la carretera NA-6140.

Las coordenadas UTM (HUSO 30 T) de referencia de la puerta de acceso de la Planta Solar FV son las siguientes:

Acceso	Coordenadas (UTM HUSO 30 T)	
	Inicio	
	X	Y
1	601.187	4.705.060

**Tabla 3: Coordenadas de accesos de la Planta Solar.**

A continuación, se muestra un plano detalle de la localización del camino de acceso al Parque Solar y de la puerta de acceso:



**Figura 3: Accesos al Parque Solar FV.**



## 3.2. Línea Subterránea de 30 kV

### 3.2.1. Introducción

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación subterránea comprendida entre el skid 1 y la SET ELEVADORA Tafalla (objeto de otro proyecto).

En los siguientes apartados se indicarán y justificarán las características generales de diseño, cálculos y construcción que debe atender la misma.

Línea Evacuación	Tramo Subterráneo
Denominación de línea	LSMT 30 kV La Pinta 7
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	30
Categoría	Segunda
Inicio de la Línea	Skid 1
Fin de la Línea	SET Elevadora Tafalla
Longitud (m)	328,71

**Tabla 4: Información General de la Línea de Evacuación**

### 3.2.2. Situación y emplazamiento

A continuación, se indican las coordenadas UTM (HUSO 30 T) aproximadas del inicio y fin de la línea:

Emplazamiento LSMT	Inicio de Línea	Fin de Línea
Abscisa (X)	600984.0152	601177.5121
Norte (Y)	4705075.4809	4704934.1969

**Tabla 5: Localización de la Línea de Evacuación**

El trazado de la línea discurrirá por la siguiente parcela de estudio hasta la SET Elevadora Tafalla.

Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Término Municipal	Superficie (m <sup>2</sup> )
2	781	310000000001291139HS	Miranda de Arga	522.560,80

**Tabla 6: Polígono y Parcela donde se proyecta la Línea.**

El inicio de la línea se encuentra en la celda de MT del skid, y el fin de la línea en la SET Elevadora Tafalla.

A continuación, se muestra el plano de localización de la LSMT 30 kV (marcada en rojo).



**Figura 4: Localización LSMT**

### 3.3. SET Elevadora Tafalla 66/30 kV

#### 3.3.1. Situación y Emplazamiento

La Subestación Elevadora se instalará en una parcela perteneciente al Término Municipal de Miranda de Arga, Navarra, en concreto la parcela 781 del polígono 2. Las coordenadas (Huso 30 T UTM – ETRS) de referencia donde se localizará la Subestación Elevadora son las siguientes:

- Coordenada X: 601195 m E
- Coordenada Y: 4704950 m N

La siguiente imagen ilustra la ubicación de la Subestación:



**Figura 5: Localización Subestación Elevadora.**

La Subestación Elevadora se ubicará en la parcela de datos catastrales indicada a continuación:

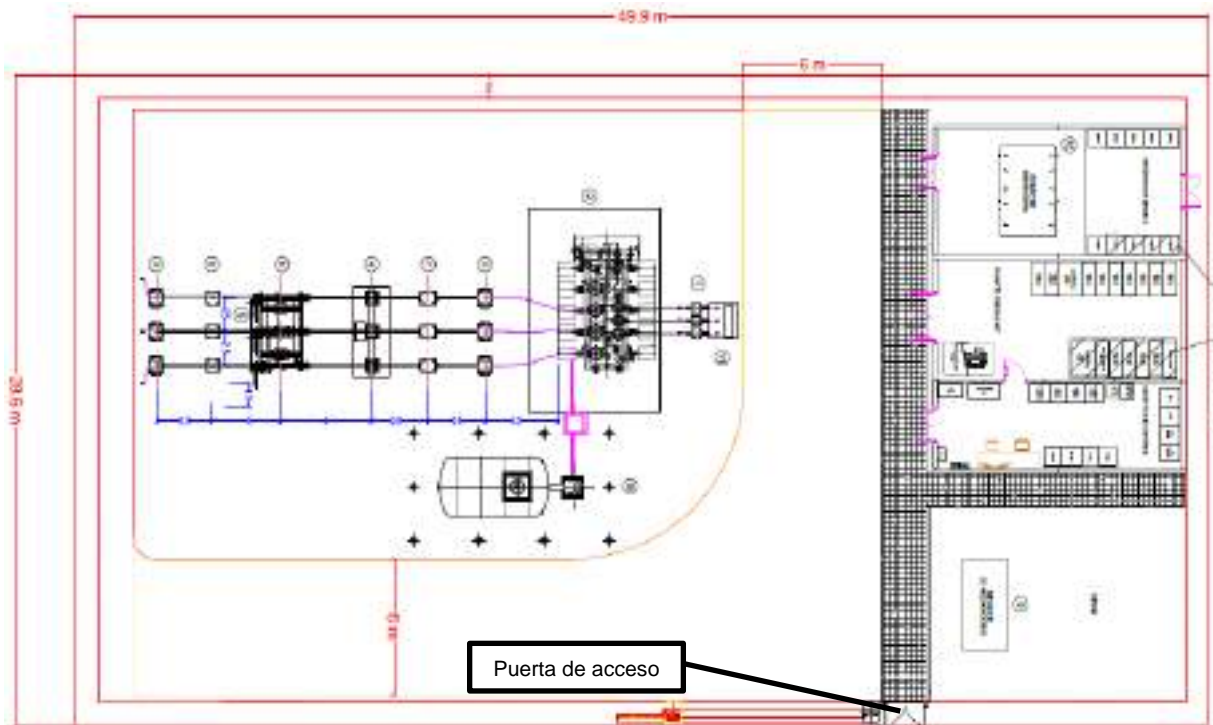
Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Municipio	Superficie (m <sup>2</sup> )
2	781	31000000001291139HS	Miranda de Arga	522.560,80

**Tabla 7. Polígono y Parcela donde se instalará la Subestación Elevadora.**

### 3.3.2. Acceso a la SET Elevadora

El acceso a la SET Elevadora se producirá a través de un camino creado hasta llegar a la SET elevadora al cual se accede mediante un camino publico existente. El acceso al recinto de la subestación eléctrica tendrá lugar a través de una puerta metálica situada en su lado Oeste tal y como se aprecian en los planos adjuntos al proyecto.





**Figura 6: Puerta de Acceso a la Subestación Elevadora.**



**Figura 7: Situación emplazamiento Subestación Elevadora.**



Las coordenadas de la puerta de acceso son las siguientes:

- Coordenada X: 601178 m E.
- Coordenada Y: 4704955 m N.

Por otro lado, las coordenadas de la poligonal de la SET Elevadora son las siguientes:

Punto	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
1	601168.19	4704947.72
2	601183.29	4704925.81
3	601222.75	4704953.00
4	601207.62	4704974.93

*Tabla 8. Coordenadas de la poligonal de la Subestación Elevadora.*

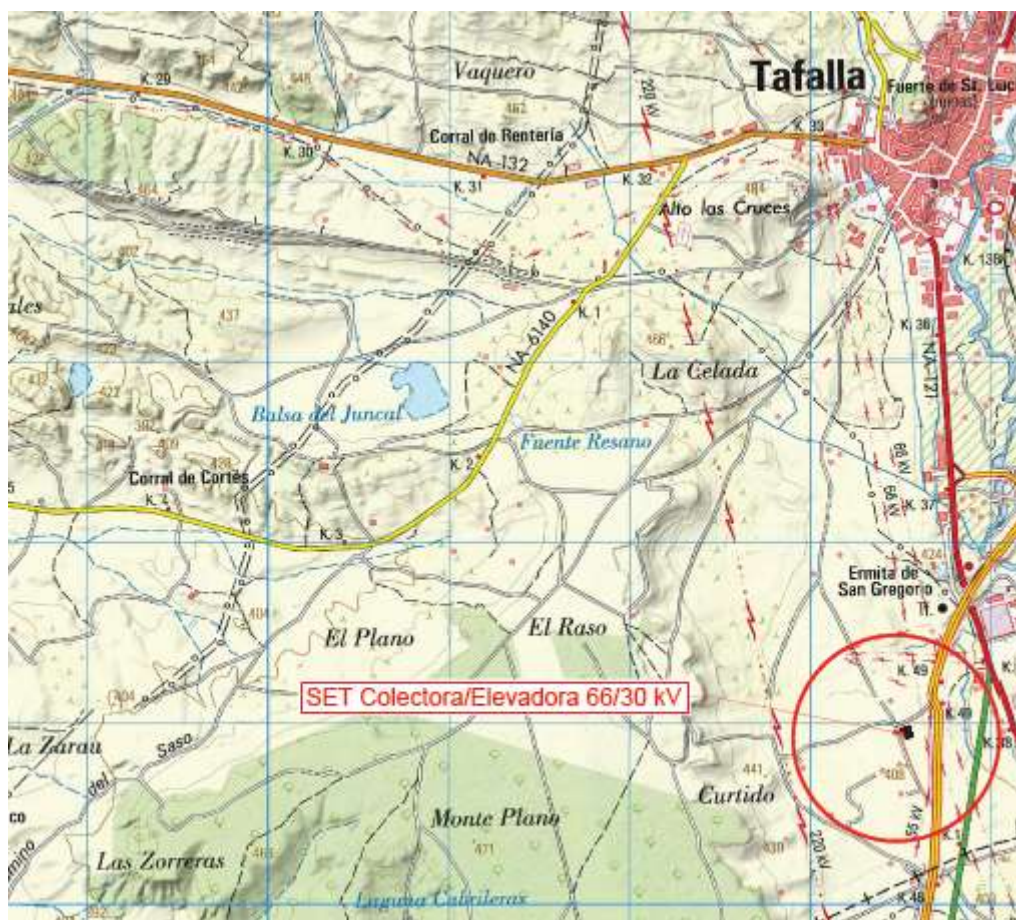
## 3.4. SET Colectora/Elevadora Promotores Tafalla 66/30 kV

### 3.4.1. Situación y Emplazamiento

La Subestación Colectora/Elevadora se instalará en una parcela perteneciente al Término Municipal de Tafalla, Navarra, en concreto la parcela 260 del polígono 6. Las coordenadas (Huso 30 T UTM – ETRS) de referencia donde se localizará la Subestación Colectora/Elevadora son las siguientes:

- Coordenada X: 608532 m E
- Coordenada Y: 4705941 m N

La siguiente imagen ilustra la ubicación de la Subestación:



**Figura 8: Localización Subestación Colectora/Elevadora.**

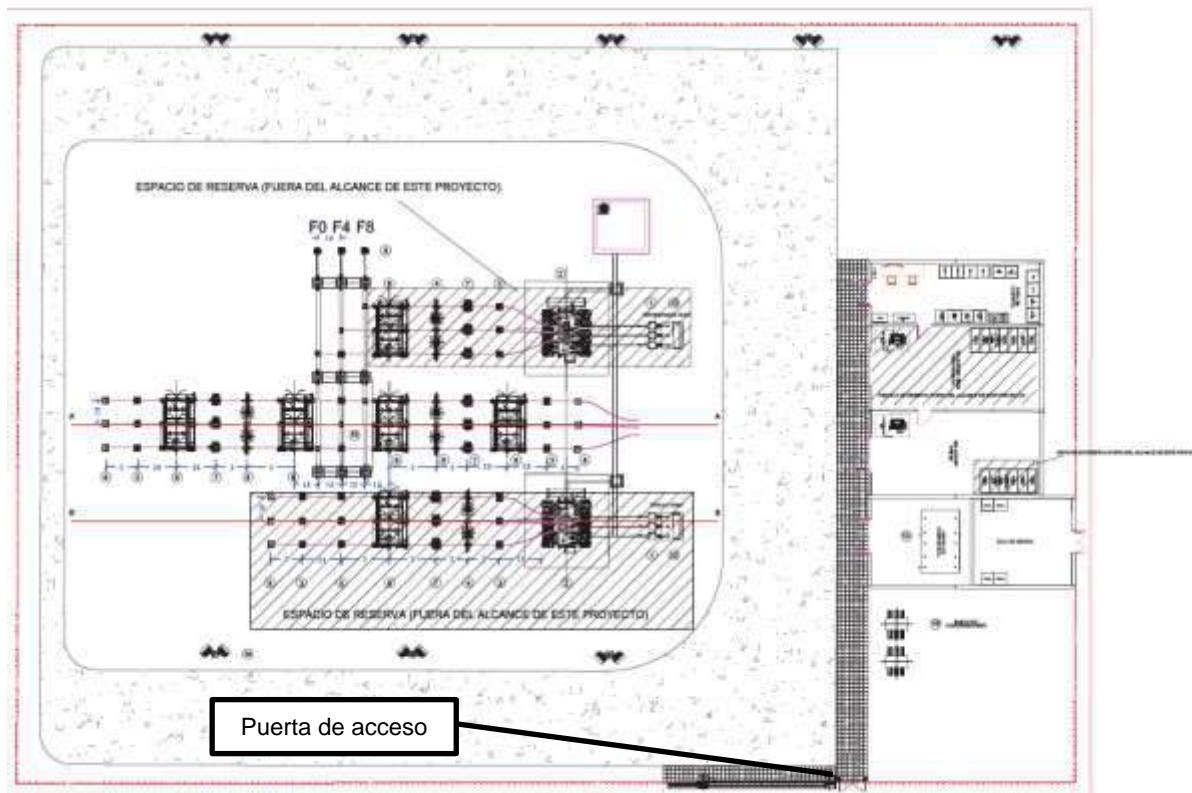
La Subestación Colectora/Elevadora se ubicará en la parcela de datos catastrales indicada a continuación:

Polígono	Parcela	Ref. Catastral	Municipio	Superficie (m <sup>2</sup> )
6	260	310000000002195382LW	Tafalla	46.977

**Tabla 9. Polígono y Parcela donde se instalará la Subestación Colectora/Elevadora**

### 3.4.2. Acceso a la SET Colectora/Elevadora

El acceso a la SET Colectora/Elevadora se producirá a través de un camino creado hasta llegar a la SET Colectora/Elevadora al cual se accede mediante un camino público existente. El acceso al recinto de la subestación eléctrica tendrá lugar a través de una puerta metálica situada en su lado Oeste tal y como se aprecian en los planos adjuntos al proyecto.



**Figura 9: Puerta de Acceso a la Subestación Colectora/Elevadora.**



**Figura 10: Situación emplazamiento Subestación Colectora/Elevadora.**



Las coordenadas de la puerta de acceso son las siguientes:

- Coordenada X: 608515 m E.
- Coordenada Y: 4705920 m N.

Por otro lado, las coordenadas de la poligonal de la SET Colectora/Elevadora son las siguientes:

Punto	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
1	608496.03	4705969.30
2	608520.68	4705906.74
3	608565.47	4705924.28
4	608540.82	4705986.75

**Tabla 10. Coordenadas de la poligonal de la Subestación Colectora/Elevadora.**

## 3.5. LASAT 66 kV Tafalla 1 y LSAT 66 kV Tafalla

### 3.5.1. Introducción

Como parte de las infraestructuras comunes de evacuación de las Plantas Solares, se dispondrá de una línea de evacuación que permita conectar la Subestación Elevadora 66/30 kV Tafalla con la SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla y desde esta SE hasta la SET 220/66 Kv Tafalla de evacuación.

A continuación, se describe la información general de la línea objeto de este proyecto. En los siguientes apartados se indicarán y justificarán las características generales de diseño, cálculos y construcción que debe atender la misma.

Línea Evacuación	Tramo 1
Denominación de línea	LASAT 66 kV Tafalla 1
Tipo de línea	Aéreo-Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	66
Categoría	Segunda
Nudo del extremo de red	SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla
Nudo del extremo de generación	SET Elevadora 66/30 kV Tafalla
Longitud (km)	9,288

**Tabla 11. Información General de la LASAT Tafalla 66 kV.**



Línea Evacuación	Tramo 2
Denominación de línea	LSAT 66 kV Tafalla
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	66
Categoría	Segunda
Nudo del extremo de red	SET 220/66 kV Tafalla
Nudo del extremo de generación	SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla
Longitud (km)	0,802

**Tabla 12. Información General de la LSAT Tafalla 66 kV.**

La línea de evacuación se proyecta en los Términos Municipales de Miranda de Arga y Tafalla en la Comunidad Foral de Navarra.

A continuación, se indican las coordenadas UTM (HUSO 30 T) aproximadas del inicio y fin de la línea:

Emplazamiento de la Línea de Evacuación	Inicio de Línea	Fin de Línea
Zona	30 T	30 T
Abscisa (X)	601215.8760 m E	608540.5452 m E
Norte (Y)	4704960.8837 m N	4705913.4932 m N

**Tabla 13. Localización de la Línea de Evacuación LASAT 66 kV Tafalla 1.**

Emplazamiento de la Línea de Evacuación	Inicio de Línea	Fin de Línea
Zona	30 T	30 T
Abscisa (X)	608515.3157 m E	608123.0958 m E
Norte (Y)	4705977.8901 m N	4706457.7289 m N

**Tabla 14. Localización de la Línea de Evacuación LSAT 66 kV Tafalla.**

El inicio de la línea aéreo-subterránea de 66 kV Tafalla 1 se encuentra en la salida de la Subestación Elevadora 66/30 kV Tafalla perteneciente al término municipal de Miranda de Arga, y el fin de línea se localizará en la SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla, en el término municipal de Tafalla.

El inicio de la línea subterránea de 66kV Tafalla se encuentra en la SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla perteneciente al término municipal de Tafalla, y el fin de línea se localizará en la SET 220/66 kV Tafalla, en el término municipal de Tafalla.

A continuación, se muestra el plano de localización de las líneas mostrando en azul el trazado de la línea subterránea de 66 kV Tafalla 1, en amarillo la línea aérea de 66 kV Tafalla 1 y en rojo la línea subterránea de 66 kV Tafalla.



**Figura 11: Localización LASAT 66 kV Tafalla 1 y LAST 66 kV Tafalla (1/3).**



**Figura 12: Localización LASAT 66 kV Tafalla 1 y LAST 66 kV Tafalla (2/3).**

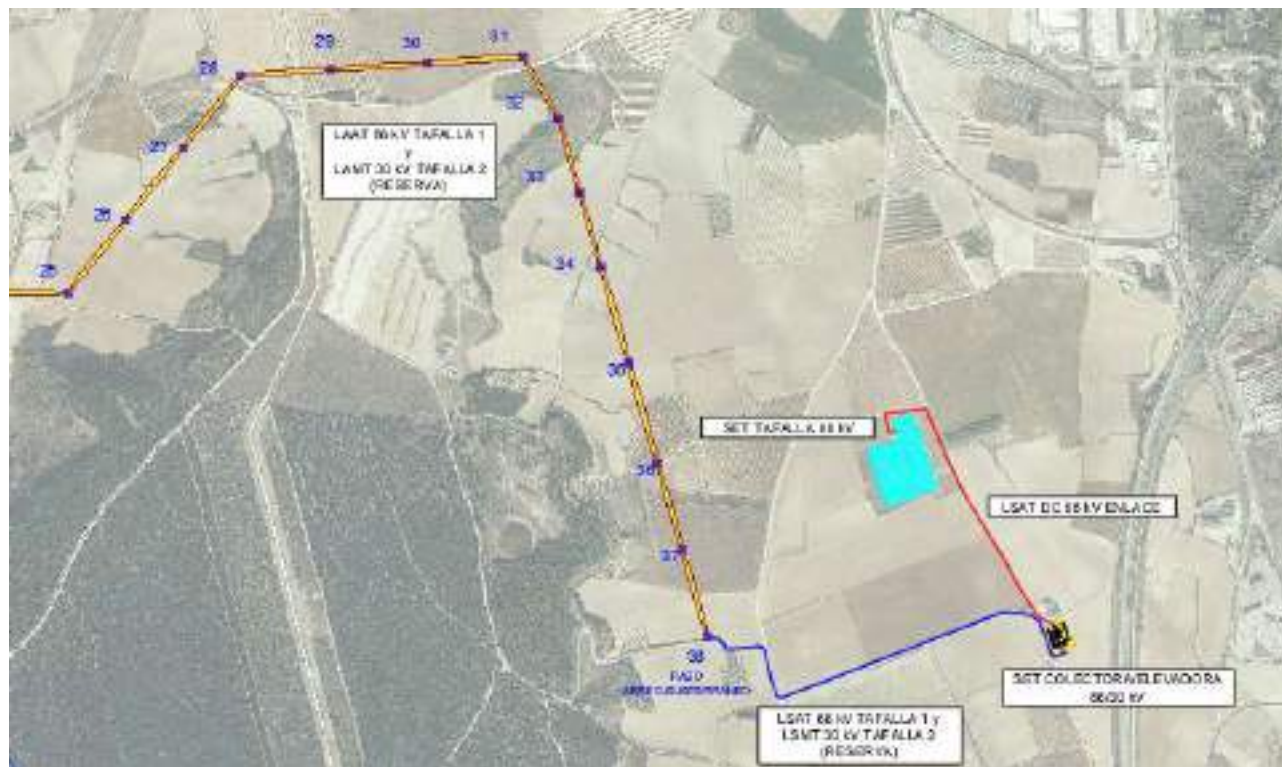


Figura 13: Localización LASAT 66 kV Tafalla 1 y LAST 66 kV Tafalla (3/3).

### 3.5.2. Trazado

El trazado discurre por los Miranda de Arga y Tafalla, Comunidad Foral de Navarra. Parte desde el pórtico de salida de la SET Elevadora 66/30 kV Tafalla hasta la SET TAFALLA 220/66 kV.

A continuación, se enumeran las parcelas afectadas por el trazado de la Línea de Evacuación:

T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF CATASTRAL
Miranda de Arga	02	781	171020781
Tafalla	12	042	227120042
Tafalla	12	060	227120060
Tafalla	12	065	227120065
Tafalla	12	064	227120064
Tafalla	12	072	227120072
Tafalla	12	077	227120077
Tafalla	12	081	227120081
Tafalla	12	147	227120147
Tafalla	14	394	227140394
Tafalla	14	424	227140424
Tafalla	14	421	227140421
Tafalla	14	416	227140416
Tafalla	14	414	227140414





T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF CATASTRAL
Tafalla	14	405	227140405
Tafalla	14	406	227140406
Tafalla	14	408	227140408
Tafalla	13	319	227130319
Tafalla	13	305	227130305
Tafalla	13	301	227130301
Tafalla	13	286	227130286
Tafalla	13	287	227130287
Tafalla	13	258	227130258
Tafalla	13	256	227130256
Tafalla	07	247	227070247
Tafalla	07	238	227070238
Tafalla	07	134	227070134
Tafalla	07	232	227070232
Tafalla	07	231	227070231
Tafalla	07	228	227070228
Tafalla	07	227	227070227
Tafalla	07	262	227070262
Tafalla	07	272	227070272
Tafalla	07	273	227070273
Tafalla	07	241	227070241
Tafalla	07	261	227070261
Tafalla	07	267	227070267
Tafalla	13	225	227130225
Tafalla	12	044	227120044
Tafalla	12	154	227120154
Tafalla	12	063	227120146
Tafalla	12	146	227140407
Tafalla	14	407	227120082
Tafalla	12	082	227120040
Tafalla	12	040	227130302
Tafalla	13	302	227120078
Tafalla	12	078	227130253
Tafalla	13	253	227130320
Tafalla	13	320	227130255
Tafalla	13	255	227140417
Tafalla	14	417	227130321
Tafalla	13	321	227130254
Tafalla	13	254	227130285
Tafalla	13	285	227130303
Tafalla	13	303	227140415
Tafalla	14	415	227140410
Tafalla	14	410	227120059
Tafalla	12	059	227130250
Tafalla	13	250	227140423
Tafalla	14	423	227130273
Tafalla	13	273	227130238
Tafalla	13	238	227130272
Tafalla	13	272	227120063
Tafalla	06	260	227060260



T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF CATASTRAL
Tafalla	12	91220	-
Tafalla	12	92010	-
Tafalla	14	92030	-
Tafalla	14	92070	-
Tafalla	14	92200	-
Tafalla	14	92110	-
Tafalla	14	62130	-
Tafalla	14	92100	-
Tafalla	14	92070	-
Tafalla	13	92060	-
Tafalla	13	92050	-
Tafalla	13	92030	-
Tafalla	13	92010	-
Tafalla	13	92020	-
Tafalla	07	92050	-
Tafalla	07	92010	-
Tafalla	07	92020	-
Tafalla	07	92040	-
Tafalla	06	92010	-
Tafalla	06	92020	-
Tafalla	06	92030	-
Tafalla	06	260	227060260
Tafalla	06	92030	-
Tafalla	06	92020	-
Tafalla	06	92010	-
Tafalla	06	224	227060224
Tafalla	06	187	227060187

**Tabla 15. Parcelas Afectadas por el trazado de LASAT 66 kV Tafalla 1 y LSAT 66 kV Tafalla.**

Durante el desarrollo del proyecto para la autorización administrativa de construcción estas parcelas podrían verse modificadas.

A continuación, se enumeran las coordenadas UTM Huso 30 T de los apoyos de los que constará la LAAT, así como el inicio y fin de las partes soterradas:

Trazado/Apoyos	UTM (X)	UTM (Y)
Paso A-S	Inicio: 601215.87 Fin: 601228.85	Inicio: 4704960.88 Fin: 4704970.22
Apoyo 1	601228.85	4704970.22
Apoyo 2	601405.62	4705100.48
Apoyo 3	601622.60	4705157.19
Apoyo 4	601842.98	4705214.64
Apoyo 5	602036.52	4705265.09
Apoyo 6	602246.56	4705319.84
Apoyo 7	602443.11	4705371.08
Apoyo 8	602667.29	4705429.51



Trazado/Apoyos	UTM (X)	UTM (Y)
Apoyo 9	602879.56	4705484.85
Apoyo 10	603073.10	4705535.30
Apoyo 11	603277.24	4705588.51
Apoyo 12	603440.66	4705631.11
Apoyo 13	603687.83	4705695.54
Apoyo 14	603904.81	4705752.10
Apoyo 15	604098.17	4705802.66
Apoyo 16	604269.17	4705902.67
Apoyo 17	604466.70	4706018.39
Apoyo 18	604676.81	4706141.56
Apoyo 19	604845.63	4706240.38
Apoyo 20	605018.20	4706341.47
Apoyo 21	605190.77	4706442.57
Apoyo 22	605383.43	4706555.43
Apoyo 23	605597.36	4706680.76
Apoyo 24	605811.28	4706806.08
Apoyo 25	606054.68	4706804.03
Apoyo 26	606198.58	4706984.78
Apoyo 27	606342.48	4707165.52
Apoyo 28	606486.38	4707346.26
Apoyo 29	606712.93	4707361.30
Apoyo 30	606951.87	4707377.16
Apoyo 31	607190.81	4707393.02
Apoyo 32	607279.43	4707238.36
Apoyo 33	607332.53	4707054.02
Apoyo 34	607385.62	4706869.68
Apoyo 35	607455.08	4706628.54
Apoyo 36	607526.98	4706378.89
Apoyo 37	607589.06	4706163.38
Apoyo 38	607651.13	4705947.86
Paso A-S	Inicio: 607651.13 Fin: 608540.54	Inicio: 4705947.86 Fin: 4705913.49
LSAT	Inicio: 608515.31 Fin: 608123.09	Inicio: 4705977.89 Fin: 4706457.72

**Tabla 16. Coordenadas del trazado y de los apoyos.**



## 4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

### 4.1. Características generales de la Planta FV

#### 4.1.1. Descripción de la Planta FV

Los sistemas fotovoltaicos conectados a red son soluciones alternativas reales a la diversificación de producción de electricidad, y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes que contribuyen a reducir las emisiones de gases nocivos (CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>) a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía y evitar la dependencia del mercado exterior del petróleo.

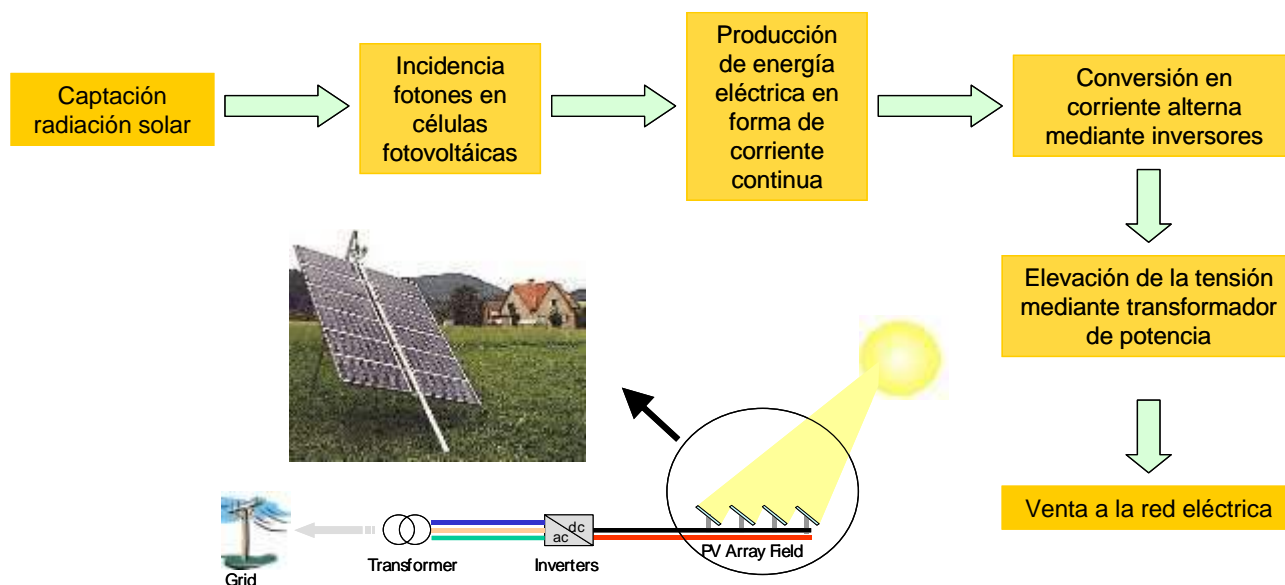
Una instalación fotovoltaica de conexión a red presenta tres subsistemas perfectamente diferenciados:

- Generador fotovoltaico: El generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar recibida.
- Sistema de acondicionamiento de potencia: Para poder inyectar la corriente continua generada por los módulos a la red eléctrica, es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores que, basándose en tecnología de potencia, transforman la corriente continua procedente de los módulos en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la de la red pudiendo, de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
- Interfaz de conexión a red. Para poder conectar la instalación fotovoltaica a la red en condiciones adecuadas de seguridad tanto para personas como para los distintos componentes que la configuran, ésta ha de dotarse de las protecciones y elementos de facturación y medida necesarios.

Como principales ventajas de los sistemas fotovoltaicos de conexión a red se pueden mencionar las siguientes:

- Presentan una gran simplicidad.
- La energía se genera en el propio lugar en que se consume.
- Montaje sencillo y reducido mantenimiento.
- Alta calidad energética con elevada fiabilidad.
- Características modulares que hacen sencillas posteriores ampliaciones.
- No producen ruidos ni emisiones de ningún tipo por lo que no alteran el medio ambiente.

A continuación, se muestra un esquema del principio de funcionamiento de una Instalación Solar Fotovoltaica.



**Figura 14: Principio de Funcionamiento Instalación FV.**

El diseño final de la Planta obedece a las siguientes características principales:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Configuración Planta FV	Potencia Cara Frontal de Módulos	MWp	6,489
	Potencia Máxima de Módulos (Bifacial)	MW	11,681
	Potencia Instalada (Potencia Activa Máxima de Inversores)	MWn	4,99
	Ratio CC/AC	-	1,30
	Nº de inversores	Qty.	2
	Nº de módulos	Qty.	10.816
	Nº de strings	Qty.	416
	Nº de seguidores 2Vx26	Qty.	208
	Nº de módulos por string	Qty.	26
	Pitch	m	11,00

**Tabla 17: Configuración General de la Planta.**

### 4.1.2. Parque Fotovoltaica. Módulos, Inversores y Estaciones de Potencia

La Planta Solar Fotovoltaica producirá energía eléctrica a partir de la radiación solar incidente sobre los paneles fotovoltaicos colocados sobre estructuras con seguimiento al sol a un eje horizontal, lo cual favorecerá en gran medida la energía generada por la Planta. Posteriormente, gracias a los inversores fotovoltaicos, se transformará la corriente continua en corriente alterna y los transformadores (ubicados en las Estaciones de Potencia) elevarán la tensión de Baja Tensión (BT) a Media Tensión (MT).



La configuración eléctrica de la Instalación Fotovoltaica se resume en las siguientes tablas:

Nº de Estación de Potencia / Skid	Nº de Inversores	Tipo de Inversor	Potencia Activa del Inversor (MW)	Tipo de Estación de Potencia	Potencia Transformador (MW)
1	1	HEMK FS2865k	2,495	MV TWIN SKID COMPACT	4,990
	1	HEMK FS2865k	2,495		

**Tabla 18: Configuración Eléctrica (1/2).**

En total, se instalarán 10.816 módulos de 600 W para producir una potencia pico total de 6,489 MWp, los cuales se distribuirán entre los 208 trackers que se instalarán en la Planta Fotovoltaica agrupados en 416 strings de 26 módulos conectados en serie cada uno.

La potencia activa del conjunto de los inversores de la Planta será de 4,99 MW, por lo que el ratio CC/CA es de 1,30.

De esta forma, la potencias nominal y pico de la Estación de Potencia (EP) serán las siguientes:

Nº de Estación de Potencia / Skid	Nº Trackers	Nº Strings	Potencia Pico (MWp)
EP-1	208	416	6,489
<b>TOTAL</b>	<b>208</b>	<b>416</b>	<b>6,489</b>

**Tabla 19: Configuración Eléctrica (2/2).**

La energía generada por la EP de la Planta Solar será conducida por medio de una red de media tensión (MT) subterránea de 30 kV hasta la SET Elevadora Tafalla, la cual se proyecta en la misma parcela catastral (objeto de otro proyecto).

El punto de medida principal de la energía generada por la Instalación se encontrará en las celdas de MT (30 KV) del mencionado SET Elevadora Tafalla.

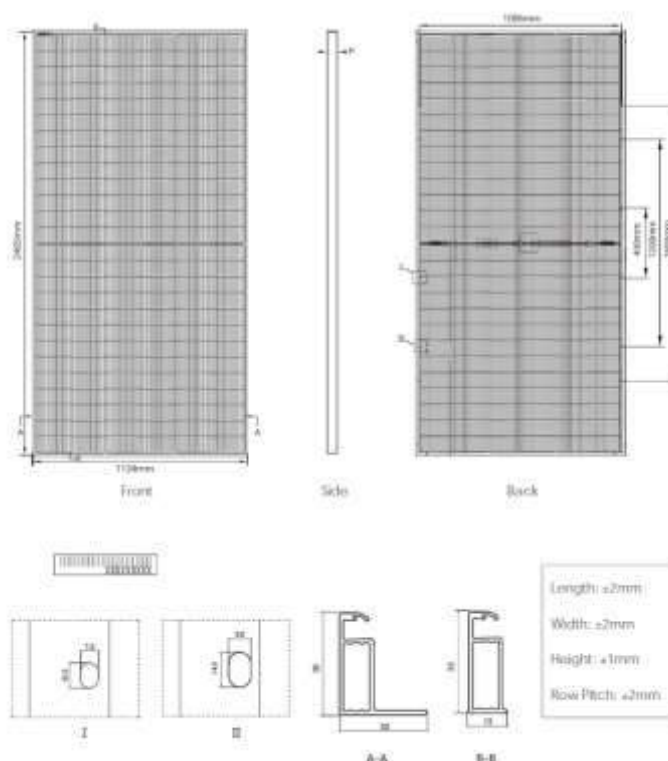
Los componentes principales de la Instalación Solar Fotovoltaica son los siguientes:

#### **4.1.2.1. Módulos Fotovoltaicos**

Para este Proyecto, se han seleccionado módulos fotovoltaicos bifaciales basados en la tecnología N type de silicio monocristalino, ampliamente probada en numerosas instalaciones a lo largo del mundo. Sus características principales se resumen a continuación:

Características del Módulo Fotovoltaico	
Fabricante	Jinko Solar o similar
Modelo	JKM600N-78HL4
Potencia (Wp)	600 W
Tolerancia de Potencia (%)	0~+3%
Tensión en el Punto de Máxima Potencia ( $V_{MPP}$ )	45,25 V
Intensidad en el Punto de máxima Potencia ( $I_{MPP}$ )	13,26 A
Tensión de Circuito Abierto ( $V_{OC}$ )	55,03 V
Intensidad de Cortocircuito ( $I_{SC}$ )	13,87 A
Eficiencia, $\eta$ (%)	21,46 %
Dimensiones (mm)	2465x1134x35
Coeficiente de bifacialidad	80%

**Tabla 20: Características del Módulo Fotovoltaico en STC.**



**Figura 15: Dimensiones del Módulo.**

#### 4.1.2.2. Seguidor Solar

Los módulos FV se instalarán sobre estructuras denominadas seguidores, que se mueven sobre un eje horizontal orientado de Norte a Sur y realizan un seguimiento automático de la posición del Sol en sentido Este-Oeste a lo largo del día, maximizando así la producción de los módulos en cada momento.



Con el fin de optimizar la superficie disponible, se ha adoptado como solución la implantación de una estructura tipo seguidor monofila. Las ventajas de este sistema en comparación con un seguidor multifila son un menor mantenimiento de la Planta y una mayor flexibilidad de implantación.

Las principales características de la estructura solar son las indicadas a continuación:

<b>Características del Seguidor</b>	
Fabricante	Soltec o similar
Seguimiento	Horizontal 1 eje N-S
Ángulo de Seguimiento (°)	±60°
Disposición de los módulos	2V
Configuración	2Vx26 (52 módulos)
Filas por seguidor	Monofila
Pendiente Admisible N-S (%)	Hasta 17%
Pendiente Admisible E-O (%)	Ilimitada
Carga de Viento Admisible	Según códigos locales
Opciones Cimentación	Hincado directo / Pre-drilling + hincado / Micropilote/ Predrilling + compactado + hincado
Algoritmo de Seguimiento	Astronómico
Back-tracking	Sí
Comunicación	Cableado RS485 ó Sistema híbrido Radio+RS485
Garantías Estándar	Estructura 10 años Componentes Electromecánicos 5 años

**Tabla 21: Características del Seguidor Solar.**

#### **4.1.2.3. Inversor**

El inversor es un dispositivo de electrónica de potencia que permite transformar la energía eléctrica generada en forma de corriente continua por los módulos fotovoltaicos, en corriente alterna, para poder ser elevada posteriormente de tensión y vertida a la red eléctrica.

Las características del inversor que se deben considerar para el dimensionamiento de la Instalación de Baja Tensión se indican en la siguiente tabla:

<b>HEMK FS2865K</b>	
<b>Características DC del Inversor</b>	
Rango de tensión MPP	849 - 1.500 V
Tensión Máxima	1.500 V
MPPT Independientes	1
Nº de Entradas DC	Hasta 30
Máxima corriente de entrada (I <sub>dc</sub> )	3.443 A
Eficiencia Máx / Euro	98,78% / 98.39%
Rango de Temperatura Ambiente de Operación	-25°C a 60°C





<b>HEMK FS2865K</b>	
<b>Características AC del Inversor</b>	
Potencia activa (kW)	2.495 kW @40°C
Potencia reactiva (KVar)	1.408 KVar @ 40°C
Intensidad máxima (A)	2.756 A @40°C
Tensión nominal (V)	600 V
Frecuencia (Hz)	50 Hz / 60 Hz
THD (%)	< 3%
Factor de potencia	0,5-0,5 (leading / lagging)

**Tabla 22: Características del Inversor.**

#### **4.1.2.4. Estación de Potencia**

La Estación de Potencia (Skid MT) está compuesta por los inversores, encargados de transformar en corriente alterna la corriente continua que generan los módulos fotovoltaicos, así como de adecuarla a las características demandadas por la Red, y la estación transformadora, encargada de elevar la tensión de salida de los inversores hasta la de la red de Media Tensión de la Instalación.

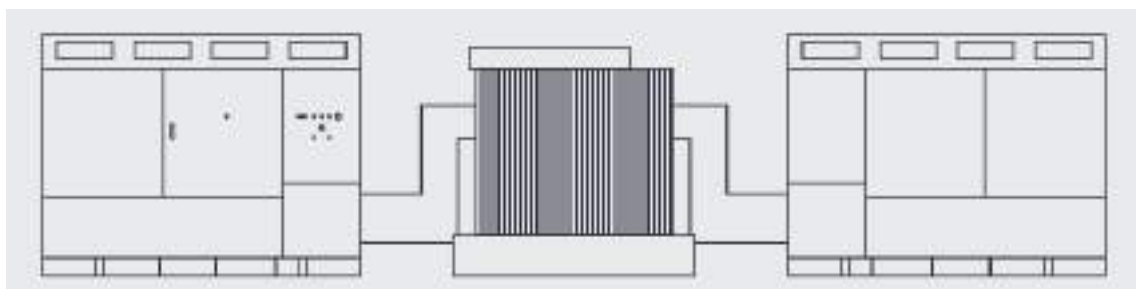
Para el presente Proyecto se ha elegido la siguiente Estación de Potencia de acuerdo a la cantidad de inversores que aloja:

Inverter Station “MV Twin Skid Compact”.

La EP integra todos los componentes necesarios para el conexionado a la red de media tensión en un conjunto compacto que integra un transformador de potencia y las celdas de MT.

La Estación de Potencia contará también con un cuadro y un transformador destinado a Servicios Auxiliares (SSAA) además de una UPS.

A continuación, se muestra una imagen de la EP, así como de su esquema unifilar.



**Figura 16: Imagen de la Estación de Potencia.**



#### 4.1.2.5. Instalación Eléctrica de Baja Tensión (BT)

Se considera la Instalación Eléctrica de Baja tensión a la referente a aguas abajo del transformador de BT/MT situado en la Estación de Potencia de la Planta Solar.

Las instalaciones que comprenden esta parte de la instalación son las que se describen a continuación:

- Conexión entre módulos fotovoltaicos formando strings.
- Conexión entre strings y las cajas de agrupación de strings.
- Conexión entre las cajas de strings y los inversores.
- Conexión de los inversores y la CGP.
- Conexión de la CGP con el transformador.

#### 4.1.2.6. Instalación Eléctrica de Media Tensión (MT)

La instalación eléctrica de Media tensión (MT) tiene el fin de evacuar la energía generada en la instalación desde la Estación de Potencia hasta la celda de MT situada en el SET Elevadora Tafalla.

El nivel de tensión de la red interna de MT será de 30 kV, y consistirá en una (1) línea subterránea constituida por una terna de cables unipolares.

La configuración de la red interna de media tensión se resume en la siguiente tabla:

Inicio	Fin	Estaciones de Potencia Implicadas	Potencia Evacuada a 40°C (MW)
EP-1	Celdas MT SET Elevadora	EP-1	4,99

**Tabla 23: Configuración Red de MT.**

La red eléctrica de MT de la Instalación será en corriente alterna (CA) a 30 kV. El cable será Hersatene RHZ1 H-16 Al 18/30 kV 1x240 mm<sup>2</sup> de General Cable, con aislamiento dieléctrico seco directamente enterrado, depositado en el fondo de zanjas tipo, sobre lecho de arena, a una profundidad mínima de 0,8 m. Las zanjas se repondrán compactando el terreno de manera apropiada.

El dimensionado de la instalación será tal que la pérdida de potencia máxima en la parte de la instalación de MT no supere 0,50%.

#### 4.1.2.7. Protecciones

Las protecciones eléctricas en la interconexión entre el sistema fotovoltaico y la red eléctrica aseguran una operación segura, tanto para las personas como para los equipos que participan en todo el sistema.



La Planta Fotovoltaica deberá cumplir los requisitos establecidos por la normativa nacional en materia de protecciones eléctricas y la normativa internacional en el caso de que no existieran normas nacionales relacionadas.

#### 4.1.2.8. Puesta a Tierra

Su función es limitar la tensión respecto a tierra que puedan presentar las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados, disminuyendo lo máximo posible el riesgo de accidentes para personas y el deterioro de la propia instalación.

#### 4.1.2.9. Armónicos y Compatibilidad Electromagnética

Las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el artículo 16 del R.D. 1699/2011 sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

#### 4.1.2.10. Sistema de Seguridad

La Instalación contará con un sistema de seguridad perimetral cuya función principal será proteger el interior de la Planta Fotovoltaica de cualquier intrusión no deseada

#### 4.1.2.11. Sistema de Monitorización y Control

El sistema de monitorización y control de la Planta estará basado en productos abiertos del mercado e incluirá el SCADA y el sistema de control de la Planta, así como todos los equipos necesarios para comunicar con el resto de los sistemas de la Instalación.

### 4.1.3. Ficha Técnica de la Planta FV

Para el diseño de la Planta Fotovoltaica, se ha considerado una vida útil de 30 años y se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones de partida:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Módulo FV	Fabricante y modelo	-	JINKO SOLAR JKM600N-78HL4
	Tecnología	-	Bifacial
	Potencia	Wp	600
Estructura Soporte	Tipo	-	Seguidor Horizontal de 1 eje N-S
	Fabricante y modelo	-	SOLTEC SF7 2Vx26
	Configuración	-	2V
	Pendiente N-S tolerada	%	Hasta 17 %
	Nº de strings / estructura	Qty.	2



Elemento	Parámetro	Unidad	
	Nº de módulos / estructura	Qty.	52
Inversor	Tipo	-	Central
	Fabricante y modelo	-	Power Electronics HEMK FS2865k
	Potencia activa a 40º	kW	2.495
Parámetros de Diseño	Tª de diseño	ºC	40
	Nº de módulos / string	Qty.	26
	Pitch	m	11,00
	Potencia Pico	MWp	6,489
	Capacidad de acceso en el PdC	MW	4,99
Otros	Conexionado de String	-	Cajas de Strings
	Radio de giro caminos	m	12
	Ancho de caminos internos	m	4
	Distancia entre trackers y vallado	m	10,00
	Separación N-S entre estructuras	m	0,50
	Distancia entre seguidores + camino	m	10,00

**Tabla 24: Consideraciones de Partida.**

#### 4.1.4. Descripción General LSMT 30 kV

##### 4.1.4.1. Descripción de los materiales

El conductor a utilizar será Hersatene RHZ1 H-16 Al 18/30 kV 1x240 mm<sup>2</sup> de General Cable, con las siguientes características:

Características Conductor	
Tipo Constructivo	Unipolar
Conductor	Aluminio, semirrígido clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	Polietileno Reticulado, XLPE
Nivel de Aislamiento Uo/U (Um)	18/30 kV
Semiconductora Externa	Capa extrusionada de material conductor separable en frío
Pantalla Metálica	Corona de hilos de cobre
Temperatura Máx. Admisible en el Conductor en Servicio Permanente	90ºC
Temperatura Máx. Admisible en el Conductor en Régimen De Cc	250ºC
Sección	240 mm <sup>2</sup>



<b>Características Conductor</b>	
Peso Aproximado	2.000 kg/km
Diámetro Nominal Aislamiento	35,2 mm
Diámetro Nominal Exterior	45,1 mm
Intensidad Máxima Admisible Directamente Enterrado (Tª 25°C)	345 A
Radio de Curvatura	0,680 m

**Tabla 25: Características del Conductor LSMT.**

#### **4.1.4.2. Obra Civil**

La obra civil necesaria para la construcción y posterior explotación de Parque Solar se describe a continuación:

- Preparación del terreno y Movimientos de Tierra.
- Viales interiores de la Instalación y acondicionamiento de los accesos.
- Sistema de drenaje.
- Vallado perimetral.
- Zanjas y canalizaciones para los cables de potencia y control.
- Cimentaciones para las estructuras del seguidor solar y las estaciones de potencia.
- Ejecución del Edificio de Control y del Almacén de Repuestos.

#### **4.1.4.3. Preparación del Terreno y Movimientos de Tierra**

La preparación del terreno consistirá en una limpieza y desbroce del terreno para eliminar la capa vegetal existente. Para esto se procederá de forma que se extraigan y retiren de las zonas indicadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio de la dirección de obra. Estos trabajos serán los mínimos posibles y los suficientes para la correcta construcción del Proyecto.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.
- Demolición de edificios o posibles estructuras existentes en el terreno y posterior transporte de los escombros a vertedero.
- Remoción de los primeros 10 – 30 cm de terreno de la capa superficial.



De esta forma se realizará la extracción y retirada en las zonas designadas, de todas las malezas y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Los trabajos de sustracción se efectuarán con las debidas precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y así evitar daños en las construcciones próximas existentes. Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a setenta y cinco centímetros (75 cm) por debajo de la rasante.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos, según está previsto en el estudio de movimientos de tierras necesarios en la obra.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de la dirección de obra.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento serán eliminados de acuerdo con lo que ordene la dirección de obra sobre el particular.

Una vez finalizada la preparación del terreno, a partir del plano topográfico del terreno, y evitando lo máximo posible el desplazamiento de tierras, se hará el movimiento de tierras según corresponda. Distinguir entre los movimientos de tierra necesarios para:

- Plataforma de área de instalaciones provisionales.
- Adecuación de áreas de seguidores solares de acuerdo a los límites establecidos.
- Adecuación menor de movimiento de tierras en áreas de seguidores solares con irregularidades puntuales en el terreno.
- Adecuación menor de movimiento de tierras en áreas destinadas a las estaciones de potencia, la SET Elevadora, edificio de control y almacén, así como de otras zonas que lo pudieran requerir.

#### **4.1.4.4. Viales**

La Instalación contará con una red de viales interiores que darán acceso a las diferentes Estaciones de Potencia que conforman la Planta, así como a la SET Elevadora de la planta, al área de campamento de faenas y a otros edificios como los almacenes y el Edificio de O&M.

Todas las Estaciones de Potencia deberán estar en una plataforma ligeramente elevada y conectada a los caminos internos.



Los viales de la Planta serán de 4 m de ancho, y estarán compuestos por una capa base de suelo seleccionado compactado de material para llegar a un módulo de deformación  $Md=800 \text{ Kg/cm}^2$  con un espesor mínimo de 0,20 m, y una capa superficial de compactación de material para llegar a un módulo de deformación  $Md=1000 \text{ Kg/cm}^2$  con un espesor mínimo de 0,10 m. El trazado de los viales se diseñará considerando un radio de giro mínimo de 12 m, y respetando una distancia mínima entre los seguidores y el borde del camino de 2 m.

La pendiente máxima de los caminos se establece en un 10%, y aquellos tramos en los que presenten pendientes mayores, si los hubiera, se hormigonarán consecuentemente.

Los viales deberán soportar un tráfico ligero durante la fase de operación de la Planta Fotovoltaica, reducido a vehículos todo terreno y vehículos de carga para labores de mantenimiento y reparación. De forma puntual el acceso de vehículos pesados podrá ser necesario para el transporte de equipos como los transformadores.

En aquellos puntos de cruces de cables y zanjas enterradas con los caminos, se instalarán tubos corrugados embebidos en hormigón para posterior instalación de los cables a través de dichos tubos.

Respecto a los caminos de acceso a la Planta Solar, se adecuarán en aquellos tramos en los que sea necesario para garantizar el paso de vehículos de carga durante la fase de obras. Se les proporcionará un ancho mínimo de 6 metros y se construirán sobreechamientos en curvas para asegurar el paso de camiones y/o maquinaria.

#### **4.1.4.5. Sistema de Drenaje**

De acuerdo a lo dispuesto en el Estudio Hidrológico del emplazamiento, se definirán las áreas de exclusión hidrológica en las que la instalación de equipos no es posible. Estas áreas serán tanto las zonas de servidumbre de cauces fluviales en las que la legislación pertinente prohíba la instalación de equipos como las áreas con niveles de inundación superiores a los permitidos.

En caso de que la construcción en dichas áreas sea requerida, la Planta deberá contar con un sistema de drenaje que permita evacuar, controlar, conducir y filtrar todas las aguas pluviales hacia los drenajes naturales del área ocupada por la Instalación.

Se deberá asegurar que el sistema de drenaje da continuidad al drenaje natural del terreno.

Se diferencian tres tipologías diferentes que se detallan a continuación:

- Drenaje longitudinal de tipo 1 (cuneta) como medida de protección perimetral de la Planta y de los viales internos. Captarán el agua de escorrentía y la conducirán hacia los puntos de menor cota.



- Drenaje longitudinal de tipo 2 (paso salvacunetas) para permitir el cruce entre caminos (interior o de acceso a la Planta) y las obras de drenaje de tipo 1, con el fin de garantizar el regular flujo entre el agua pluvial recolectada en la cuneta frente a un evento con un tiempo de retorno de 25 años.
- Obra de Drenaje Transversal (ODT) para permitir el cruce caminos y las ramblas/cauces existentes, con el fin de garantizar el regular flujo de escorrentías frente a un evento con un tiempo de retorno de 100 años. Se colocarán tubos salva cunetas que crucen bajo los caminos, con rejillas a la entrada para evitar el aterramiento de los tubos. Se evitarán los diámetros pequeños, empleando como mínimo el diámetro Ø400 mm, y empleando tubos con capacidad mecánica suficiente para soportar el paso de los vehículos. En caso de que los cauces sean muy poco pronunciados o el desnivel del terreno sea insuficiente para permitir la instalación de tubos como ODT, se recurrirá a la ejecución de vados hormigonados, protegiendo el camino de la socavación y restituyendo el flujo natural del agua.

También se realizarán las acciones necesarias para evitar afecciones por las posibles aguas de escorrentía provenientes de las parcelas colindantes al Proyecto.

En función del estudio de la pluviometría de la zona, se calculan la escorrentía superficial y las precipitaciones máximas sobre la parcela. Las dimensiones de las canalizaciones de evacuación de aguas a construir se dimensionarán en función de los datos pluviales y la normativa nacional relacionada.

#### **4.1.4.6. Vallado Perimetral**

Todo el recinto de la Instalación estará protegido para evitar el ingreso de personal no autorizado a la Planta, así como para evitar el ingreso de fauna y para delimitar las instalaciones, con un cerramiento cinético de malla metálica anudada galvanizada tipo 200-17-30. El cerramiento así pues tendrá una altura de 2 m y el ancho de los huecos será de 0,30 m. Adicionalmente, se valorará la posibilidad de utilizar pantallas vegetales a lo largo de todo el perímetro de la Planta con objeto de reducir su posible impacto visual.

La malla irá fijada sobre postes tubulares de acero galvanizado colocados cada 3,5 m. Adicionalmente se incluirán cada 35 m, es decir cada 10 postes tubulares verticales, unos postes tubulares que servirán de refuerzo de unos 2 m de longitud y una inclinación de 60°. La instalación de los postes tubulares se realizará mediante hincado directo o dados de 400x400x500 mm de HM-20.





**Figura 17: Ejemplo de Vallado Cinagético.**

Se instalará una puerta metálica, galvanizada, de 6x2 m, en cada uno de los accesos a la Instalación. La puerta se podrá abrir tanto manualmente, como automáticamente de forma remota. Las cimentaciones serán de hormigón de 400x400x600 mm de dimensión.

La longitud total del vallado de la Planta Fotovoltaica es de 1.505,46 m.

#### **4.1.4.7. Canalizaciones**

##### **4.1.4.7.1. Canalizaciones de Baja Tensión**

Para las canalizaciones de Baja Tensión se han distinguido dos tipos de zanjas:

- Zanja compartida por cables que conectan los strings con las cajas de agrupación, denominado cable solar (Cu), y por cables que conectan las cajas de agrupación con los inversores, denominado Cable BT (Al).
  - El cableado solar (Cu) circulará por interior de tubos de polietileno de alta densidad (PEAD), con un máximo de seis (6) circuitos por tubo y un máximo de dos (2) tubos por zanja.
  - El cableado BT (Al) irá directamente enterrado a un mínimo de 0,70 m de profundidad, con un máximo de 8 circuitos separados 0,25 m.

En el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositará la primera fila de cables. Posteriormente se dejará una capa de 0,25 m de arena para separar las filas de cables, y sobre la fila superior se dejará otra capa de 0,20 m de arena. Encima de lo anterior se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar, se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.



- Zanja por la que solo discurrirá el cableado de BT (AI) que conecta las cajas de agrupación con los inversores. Los cables irán directamente enterrados a un mínimo de 0,70 m de profundidad y con un máximo de 8 circuitos por zanja separados 0,25 m. En el lecho se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositará la primera fila de cables. Posteriormente se dejará una capa de 0,25 m de arena para separar las filas de cables, y sobre la fila superior se dejará otra capa de 0,20 m de arena. Encima de lo anterior se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

Aparte de estos dos tipos de zanjas, en caso de que aplique, distinguir los tramos de zanjas que discurren bajo caminos, carreteras, cauces, oleoductos y otros elementos que puedan discurrir por la zona de implantación del Proyecto. En estos tipos de zanjas se sustituirán las capas de arena por hormigón, los circuitos irán enterrados bajo tubo de polietileno de alta densidad (PEAD), con un circuito por tubo, y, dependiendo del elemento bajo el que discurren, su profundidad y distribución variará para cumplir con las diferentes normativas aplicables.

El trazado será lo más rectilíneo posible, y a poder ser separados lo máximo posible de las cimentaciones de los seguidores. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos de los cables, a respetar en los cambios de dirección.

#### **4.1.4.7.2. Canalizaciones de Media Tensión**

Los circuitos de MT discurrirán directamente enterrados en zanjas de un mínimo de 0,80 m de profundidad con una separación de 0,25 m entre los ejes de cada circuito. En el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,05 m de espesor sobre la que se depositará la fila de cables que vaya a mayor profundidad. Posteriormente se añadirá una capa de unos 0,20 m de arena y se colocará la siguiente fila de cables. Sobre la fila de cables superior se dejará una capa de unos 0,30 m de arena. Encima se colocará una capa de 0,60 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

Además de lo anterior, señalar que en los tramos de canalizaciones que discurren bajo caminos, carreteras y arroyos, los cables irán enterrados bajo tubo de polietileno de alta densidad (PEAD), con un circuito por tubo, y las capas de arena se sustituirán por hormigón. El cableado irá a una profundidad mínima de 0,80 m.

#### **4.1.4.7.3. Canalizaciones de Red de Tierras**

La zanja destinada a la red de tierras de la instalación fotovoltaica será aquella en la que el conductor de tierra sea el único que discurre por la misma.



Para la zanja de red de tierras, en el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositará el conductor de tierra. Posteriormente se dejará una capa de unos 0,40 m de arena. Encima se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

#### **4.1.4.7.4. Canalizaciones de Comunicaciones**

La zanja destinada a las comunicaciones de la instalación fotovoltaica será aquella en la que los conductores de comunicaciones sean los únicos que discurren por la misma. Este tipo de zanja estará principalmente destinado a los conductores de fibra óptica provenientes del sistema de cámaras de seguridad (CCTV) que envuelve al Proyecto, por lo que este tipo de zanja discurrirá principalmente por el perímetro de la implantación.

Para la zanja de red de tierras, en el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositarán los tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) por cuyo interior discurrirán los conductores de fibra óptica. Por cada zanja habrá dos tubos separados 0,15m. Posteriormente se dejará una capa de unos 0,40 m de arena. Encima se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

#### **4.1.5. Cimentaciones**

Estos trabajos incluirán la realización de las cimentaciones de las estructuras fotovoltaicas, de las estaciones de potencia (MT) o centros de transformación, de la SET Elevadora y otros elementos que lo requieran como el Edificio de Control, las estaciones meteorológicas, etc.

La estructura de los seguidores se instalará por medio de hincado directo al terreno siempre que sea posible, a una profundidad de hincado mínima según se determine en el Pull-Out Test que deberá realizarse previo a la construcción de acuerdo al estudio geotécnico. En aquellos casos en los que el hincado directo no sea posible, se utilizará el método de pre-drilling para la instalación de las hincas de los seguidores, y si tampoco fuera posible, se utilizarán micropilotes o zapatas de hormigón aisladas.

Las Estaciones de Potencia tendrán una cimentación cuyas dimensiones deberán ser definidas conforme a la tensión admisible del terreno que se obtendrá del Estudio Geotécnico que se deberá realizar previo a la construcción.

Al igual que las Estaciones de Potencia, la cimentación de la SET Elevadora dependerá de los resultados del Estudio Geotécnico. Adicionalmente, esta deberá permitir el paso del cableado de la red de MT del parque.



Respecto a la cimentación del centro de control, esta debe permitir el paso del cableado y de las canalizaciones de agua hacia el interior del edificio. De acuerdo con el espacio requerido para la canalización, las aberturas serán realizadas con tuberías de PVC, tubos corrugados o conductos embebidos en el hormigón.

#### 4.1.6. Ejecución de Edificios

La Planta Fotovoltaica dispondrá de un Edificio de Control con oficinas, así como de un edificio destinado a Almacén de Repuestos y Documentación, anexos a la SET Elevadora. Ambos edificios serán permanentes, se utilizarán durante toda la vida útil del Parque y conforman la zona O&M.

El Edificio o Centro de Control deberá cumplir con los estándares de construcción españoles, obteniendo al menos una calificación energética B.

De acuerdo al tamaño de la Planta Solar, el Edificio de Control contará al menos con las siguientes dependencias:

- Oficina del Site Manager: Oficina totalmente equipada y de al menos 13 m<sup>2</sup>. Dispondrá al menos de una taquilla con llave de al menos 3 m<sup>2</sup>.
- Oficina del Scada: Presentará una superficie mínima de 22 m<sup>2</sup> y 4 puestos de trabajo totalmente equipados.
- Sala de Reuniones: Presentará una superficie mínima de 15 m<sup>2</sup>.
- Cocina / Sala de Descanso: Incluirá horno-microondas, frigorífico y todo el mobiliario necesario para 4 personas.
- Sala de Comunicaciones y Cuarto de Servidores.
- Salas de Descanso: Sala de descanso para hombres y mujeres con capacidad para al menos 5 personas. Incluirá zona para cambios de ropa, taquillas y duchas.

En cualquier caso, el edificio contará con:

- Alimentación Eléctrica a 220 Vac y circuito de emergencia.
- Sistemas de detección y extinción de incendios.
- Sistema anti-intrusión.
- Conexión fibra óptica.
- Conexión Wifi.
- Sistemas de Iluminación LED.

El edificio destinado al Almacén de Repuestos contará al menos con las siguientes salas:

- Área abierta para recepción de carga: 25 m<sup>2</sup> de área abierta y 6 m de altura. Puerta de acceso de 4,5 m de largo y 4 m de alto además de puerta de acceso para personal.



- Superficie de Estantes: Área de 50 m<sup>2</sup> y 4 m de altura con estantes de 3 m de altura y pisos de 800 mm de profundidad con una capacidad de carga de estantería plana de 500 kg. Esta área se puede dividir en dos pisos y un mínimo de 30 metros lineales de racks.

Además, se contará al menos con una carretilla elevadora de con una capacidad de carga de 6 toneladas.

El suelo de los edificios será de hormigón pintado de alta calidad, pulido y anti absorbente.

### **4.1.7. Aparcamientos interiores**

Se destinará una superficie de 8 plazas para el estacionamiento en el interior del área de la Planta Fotovoltaica.

### **4.1.8. Suministro de Equipos**

El suministro de equipos incluye la recepción, acopio y reparto de los materiales de construcción.

En este sentido, previo al montaje electromecánico de la Planta se realizará la recepción, acopio y almacenamiento de materiales en el lugar destinado a tal efecto. Todos los materiales para el montaje de la estructura solar, así como los módulos FV, cuadros eléctricos y otras piezas de pequeño tamaño se entregarán en obra debidamente paletizados. La descarga desde el camión hasta la zona de acopios se realizará mediante el uso de grúas pluma.

También es importante hacer un buen control de la llegada de este material (recepción) para comprobar que el material ha llegado completo y en correcto estado. Habrá que evitar al máximo los imprevistos.

### **4.1.9. Montaje Mecánico**

#### **4.1.9.1. Montaje de Seguidores y de Módulos FV**

El seguidor solar horizontal está formado por un conjunto de perfiles metálicos unidos entre sí. La estructura principal es un perfil tubular apoyado sobre postes fijados a las fundaciones. El perfil tubular se acopla mediante un brazo pivotante a una biela accionada por un actuador electromecánico, el cual hace girar la estructura de forma automatizada.

El montaje de la estructura concluye con la fijación de los módulos fotovoltaicos y las cajas de agrupación a los perfiles metálicos mediante grapas uniones atornilladas.



#### **4.1.9.2. Montaje de Estaciones de Potencia**

Para la instalación de las Estaciones de Potencia, solo necesitaremos la adecuación del terreno donde se ubicarán y su correcto posicionamiento en el campo solar.

Para el posicionamiento de las estaciones de potencia en el campo solar, se han tenido en cuenta lo descrito previamente prestando especial atención a lo incluido en el capítulo anterior “Cimentaciones”.

#### **4.1.10. Montaje Eléctrico**

Los trabajos de montaje eléctrico de la Planta Solar FV incluyen se pueden dividir en:

- Instalación eléctrica de Baja Tensión (BT).
- Instalación eléctrica de Media Tensión (MT).

Respecto a la instalación eléctrica de baja tensión (BT) de la Planta FV, a su vez se puede dividir en:

- Instalación de corriente continua en baja tensión (CCBT)
- Instalación de corriente alterna en baja tensión (CABT).

La instalación CCBT se puede dividir en tres tramos o etapas:

- En el primer tramo, se procederá a la formación de las cadenas o strings de módulos FV interconectando entre sí los módulos FV hasta completar el número necesario para cada string. Solo se conectarán entre sí aquellos módulos dispuestos de forma contigua sobre una misma estructura/seguidor solar. Esta operación se repetirá sucesivamente para todos los strings de la Planta.
- En el segundo tramo, se conectarán los strings y las cajas de agrupación correspondientes. Las cajas de agrupación se colocarán a la intemperie y están destinados a conectar en paralelo varios strings y permitir la desconexión de una parte del generador FV en caso de fallo o para realizar labores de mantenimiento. Dicha conexión se realiza mediante el tendido de cable aislado por canalizaciones subterráneas previamente ejecutadas.
- Finalmente, en el tercer tramo, se conectarán las cajas de agrupación con los inversores los cuales estarán ubicados en las Estaciones de Potencia. Al igual que ocurre en el segundo tramo, esta conexión se realiza mediante el tendido de cable aislado por canalizaciones subterráneas previamente ejecutadas.



La instalación CABT comprenderá:

- La conexión entre los inversores y los transformadores ubicados en la misma Estación de Potencia
- Los equipos auxiliares cuyos armarios se conectarán con el cuadro de baja tensión, instalado en las Estaciones de Potencia y conectados a los transformadores de auxiliares.
- Y en el caso de que el modelo de seguidores no sea autoalimentado, los armarios de control de los seguidores también se conectarán con el cuadro de baja tensión, instalado en las Estaciones de Potencia y conectados a los transformadores de auxiliares.

Respecto a la instalación eléctrica de media tensión (MT) de la Planta FV, comprende la red interna de la planta que conecta entre sí las diferentes Estaciones de Potencia terminado en la SET Elevadora. Los conductores se agruparán en tresbolillo y se instalarán directamente enterrados, exceptuando en aquellas zonas donde se produzcan cruzamientos con diferentes afecciones (carreteras, caminos públicos, cauces...), donde se instalarán enterrados bajo tubo.

#### **4.1.11. Trabajos de la Línea de Evacuación**

Para la ejecución de la Línea de Evacuación subterránea serán de aplicación los trabajos anteriormente detallados relacionados con la red enterrada de media tensión de la Planta.

En particular, cabe destacar lo siguiente:

- Con respecto a la obra civil, lo incluido en el apartado referente a la excavación de zanjas, canalización eléctrica, etc.
- Para la instalación eléctrica y características de los materiales, lo incluido en el apartado referente a las instalaciones de MT.

## **4.2. Características generales de la SET Elevadora Tafalla 66/30 kV**

### **4.2.1. Datos Generales**

Las características generales de los elementos que conforman la Subestación Elevadora se recogen en la siguiente tabla:



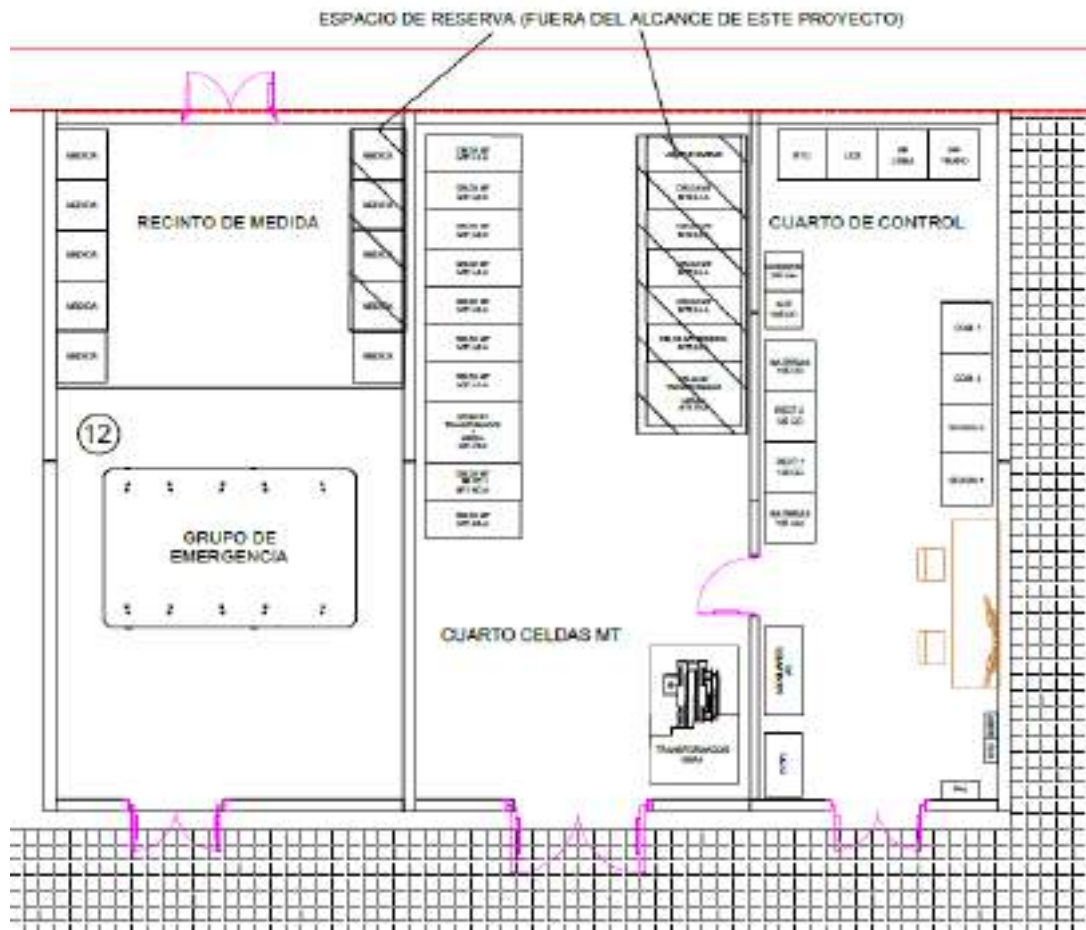
<b>Características generales de la Subestación</b>		
Nombre de la Subestación	SET Elevadora Tafalla 66/30 kV	
Tipo de Subestación	Elevadora	
Tipo de Acometida	Entrada (30 kV)	Subterránea
	Salida (66 kV)	Subterránea
Niveles de Tensión (kV)	66/30	
Área de la Subestación (m <sup>2</sup> )	2.370	
Tipo de Edificio de Control	Construcción in situ	
Equipos e Instalaciones de la Subestación	Iluminación Exterior	
	Aparellaje Alta Tensión Intemperie	
	Celdas Media Tensión Tipo GIS	
	Previsión para Banco de Condensadores	
	Transformadores de SS.AA.	
	Generador Diésel	
	Vallado perimetral	
	Control de accesos	
	Sistema de Seguridad	
	Sistema de Protección contra Incendios	
	Cuadro de SS.AA.	
	Sistema de Control y Comunicaciones	
	Cuadro de CCTV	
	Cuadro de Iluminación	
Aire acondicionado		
Posiciones nivel de tensión 1 (66 kV)	Posición de transformador	1
	Posición de entrada	0
	Posición de salida	1
Posiciones nivel de tensión 2 (30 kV)	Posición de transformador	1
	Posición de celdas de MT	10
Posiciones Embarrado MT	Acometida	1
	Salida de línea	6
	Salida de SSAA	1
	Salida de Reserva a Batería de Condensadores	1
	Reserva Equipada	1

**Tabla 26. Características Generales de la Subestación\*.**

\* La superficie de la subestación es sustancialmente mayor a superficie a equipar, ya que este espacio está destinado a la futura instalación de posiciones intemperie de 66 kV.

En cuanto al edificio eléctrico o de control de la Subestación, dispondrá de la distribución de salas que muestra la siguiente imagen:





**Figura 18: Distribución del Edificio de Control de la Subestación.**

Las futuras obras e instalaciones de la Subestación contemplarán:

- **Obra Civil.**
  - Movimientos de tierra.
  - Urbanización.
  - Cierre perimetral.
  - Accesos y caminos interiores.
  - Canalizaciones para cables.
  - Fundaciones.
  - Bancadas de Transformadores.
- **Ingeniería Electromecánica.**
  - Estructuras de Pórtico de línea.
  - Estructura de Equipos Principales.
- **Ingeniería Eléctrica.**
  - Conductores principales de Alta tensión.



- Conductores de Media Tensión.
- Cableado de Baja tensión.
- Cableado de Control y Comunicaciones
- Red de puesta a tierra principal.
- Red de tierra aérea.
- Servicios Auxiliares necesarios.
  - Equipos Principales.
  - Iluminación.
  - Control de Accesos y Seguridad.
  - Sistema de protección Contra Incendios.
  - Ventilación y Aire Acondicionado.
- Edificios Civiles y Salas Eléctricas.
- Ingeniería de Control.
- Ingeniería de Protección.
  - Identificación.
  - Medición.
- Ingeniería de Comunicaciones y SCADA.

A continuación, se describen los equipos que componen la Subestación del Proyecto.

#### 4.2.2. Transformador de Potencia

Se instalará en la Subestación Elevadora un transformador de potencia, cuyas características principales son las siguientes:

Características de los Transformadores	
Tipo	Transformador de baño de aceite
Número de fases	3
Conductor	Cu
Refrigeración	ONAN/ONAF
Relación de transformación (kV)	66±10x1,5% / 30
Potencia (MVA)	35
Grupo de conexión	YNa0-d11
Cambiador de tomas	Regulación automática en carga
Tensión primario (kV)	66



Características de los Transformadores		
Tensión secundario (kV)	30	
Intensidad primario (A)	306,17	
Intensidad secundario (A)	673,57	
Capacidad de cortocircuito (kA)	Primario	31,5
	Secundario	25
Tensión de cortocircuito (%)	11,5	

**Tabla 27. Características de los Transformadores.**

Los transformadores dispondrán de las siguientes protecciones:

- Buchholz del transformador.
- Analizador de Gases disueltos.
- Imagen térmica del primario.
- Imagen térmica del secundario.
- Termómetro de contactos.
- Nivel magnético.

Asimismo, irá equipado con los siguientes accesorios:

- Depósito de expansión, con indicador visual de nivel, tapones de llenado, válvulas de vaciado y desecador de aire con carga de silicagel.
- Válvulas para vaciado y filtrado. Dispositivo toma de muestras.
- Caja de bornas finales.
- Bornas para conexión a tierra de la cuba.
- Radiadores desmontables con válvulas de independización y tapones para purga y vaciado.
- Anillas para desencubado y arrastre.
- Ganchos para elevación del transformador completo.
- Soportes para elevar por medio de gatos.

### **4.2.3. Posiciones en 66 kV**

Las características generales y específicas de los equipos que conforman las posiciones se describen en los apartados siguientes:



#### 4.2.3.1. Características del Sistema 66 kV

Características del Sistema 66 kV	
Tensión nominal (kV)	66
Tensión más elevada del material, Um (kV)	72,5
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	140
Tensión soportada a rayo	325
Conexión del neutro	Rígido a tierra
Distancia mínima de fuga (mm/kV)	31
Intensidad nominal de equipos (A)	1000
Intensidad máxima de defecto trifásico (kA)	31,5
Duración del defecto trifásico (s)	1

Tabla 28. Características del Sistema 66 kV.

#### 4.2.3.2. Conductores

Las características del conductor empleado para la interconexión entre equipos son las que se indican a continuación:

Características Conductores	
Denominación	242-AL1/39-ST1A
Material	Aluminio-Acero
Composición	26x3,44 + 7x2,68
Sección de aluminio (mm <sup>2</sup> )	241,7
Sección de acero (mm <sup>2</sup> )	39,4
Sección total (mm <sup>2</sup> )	281,1
Diámetro de conductor (mm)	21,8
Masa lineal (kg/km)	976,2
Carga de rotura (daN)	8489
Resistencia en c.c. 20°C (Ω/km)	0,1195
Módulo de elasticidad (N/mm <sup>2</sup> )	73000
Coefficiente de dilatación lineal (C <sup>-1</sup> )	18,9 x 10 <sup>-6</sup>
Densidad de corriente (A/mm <sup>2</sup> )	2,04
Intensidad de corriente (A)	635

Tabla 29. Características Conductor.

#### 4.2.3.3. Interruptor Automático

Se emplearán interruptores automáticos tripolares de las siguientes características:



<b>Características Interruptor 66 kV</b>	
Nº de polos	3
Instalación	Intemperie
Intensidad nominal (A)	1000
Poder de corte nominal (kA)	31,5
Duración nominal c.c. (s)	1
Secuencia de maniobra nominal	0 – 0,3 s - CO - 3 min - CO
Medio de extinción	SF6
Mando tipo	3x Resorte

**Tabla 30. Características del Interruptor 66 kV.**

El mando será eléctrico de acumulación de energía a resorte, que se rearmará con un motor accionado en corriente continua. Las bobinas de cierre y disparo se podrán accionar localmente o de manera remota. Dispondrá del suficiente número de contactos auxiliares necesarios para la señalización y enclavamientos. El mando estará alojado en un armario estanco, provisto de resistencia de calefacción para evitar condensaciones. El interruptor debe constar con dos bobinas de disparo y bobina de mínima tensión.

#### **4.2.3.4. Seccionador**

Los seccionadores tendrán las siguientes características:

<b>Características Seccionador 66 kV</b>	
Nº de polos	3
Instalación	Intemperie
Nº de columnas por polo	3
Apertura	Horizontal
Intensidad nominal (A)	1000
Intensidad admisible corta duración (kA)	31,5
Accionamiento cuchillas principales	1 x motorizado
Accionamiento cuchillas secundarias	1 x motorizado

**Tabla 31. Características del Seccionador 66 kV.**

Seccionador tripolar de tres columnas, con la central giratoria y apertura doble lateral. Para el accionamiento de los tres polos se dispone de un motor eléctrico. Se instalará una caja de mando que contendrá los elementos de protección y accionamiento del motor, así como los pulsadores de cierre y apertura, selector local-remoto, lámparas de señalización y contador de maniobras. El seccionador se puede accionar también manualmente mediante manivela. Los seccionadores disponen de cuchillas de puesta. El accionamiento de las cuchillas de puesta a tierra se puede realizar por motor eléctrico o bien manualmente, para ello tendrá una caja de mando local.



#### 4.2.3.5. Transformadores de Tensión Inductivos

Las características principales de los transformadores de tensión inductivos serán las siguientes:

Características Transformador de Tensión Inductivo 66 kV	
Instalación	Intemperie
Nº de núcleos	3
Relación de Transformación (kV)	66: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$
Factor de tensión	1,5 Un 30s
Factor de tensión en servicio continuo	1,2 Un

Tabla 32. Características del Transformador de Tensión 66 kV.

#### 4.2.3.6. Transformador de Intensidad

Las características principales de los transformadores de intensidad serán las siguientes:

Características Transformador de Intensidad Posición de Línea 66 kV			
Instalación	Intemperie		
Nº de núcleos	4		
Relación de Transformación y clases de precisión			
	Núcleo 1	600 / 5A	10 VA; CL 0,2s
	Núcleo 2	600 / 5A	20 VA; CL 0,5s
	Núcleo 3	600 / 5A	30 VA; CL 5P-20
	Núcleo 4	600 / 5A	30 VA; CL 5P-20
Sobreintensidad admisible en permanencia	1,2 In primaria		

Tabla 33. Características Transformador de Intensidad Posición de Línea.

#### 4.2.3.7. Pararrayos Autovalvulares

Las características principales de los pararrayos autovalvulares serán las siguientes:

Características Pararrayos Autovalvulares 66 kV	
Tipo	Óxido de Zinc
Conexión	Fase-Tierra
Contador de descargas	No
Tensión más elevada de la red (Um)	72,5 kV
Tensión asignada (Ur)	42 kV
Tensión funcionamiento continuo (Uc)	60 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA

Tabla 34. Características de los Pararrayos autovalvulares 66 kV.



Las autoválvulas están constituidas por tres unidades herméticas selladas que contienen los bloques de resistencias de óxido de zinc.

#### 4.2.4. Posiciones en 30 kV

El sistema de Media Tensión tendrá las características que se describen en los siguientes apartados.

##### 4.2.4.1. Características del Sistema en 30 kV

Características del Sistema 30 kV	
Tensión nominal (kV)	30
Tensión más elevada del material, Um (kV)	36
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	70
Tensión soportada a rayo	170
Conexión del neutro	Reactancia de puesta a tierra (Zig-zag)
Distancia mínima de fuga (mm/kV)	31
Intensidad nominal de barra (A)	1250
Intensidad máxima de defecto trifásico (kA)	25
Duración del defecto trifásico (s)	1

Tabla 35. Características Sistema 30 kV.

##### 4.2.4.2. Embarrado

El embarrado de Media Tensión para la conexión con el transformador será a partir de conducciones tubulares de las siguientes características:

Características Embarrado 30 kV	
Diámetro exterior (mm)	60
Diámetro interior (mm)	50
Sección total del conductor (mm <sup>2</sup> )	865
Peso propio (kg/m)	7,8
Momento de inercia (cm <sup>4</sup> )	32,29
Momento resistente (cm <sup>3</sup> )	8,93
Intensidad admisible (A)	1550

Tabla 36. Características Embarrado 30 kV.

##### 4.2.4.3. Celdas de 30 kV

Las características principales de las celdas de MT son las siguientes:



Características Celdas 30 kV		
Aislamiento	GIS (SF6)	
Intensidad nominal	Celda Transformador	1250 A
	Celda Línea y Reserva	200 A
	Celda Transformador SS.AA	200 A
	Celda Bat. Condensadores	200 A
Intensidad admisible corta duración (kA)	25	
Transformador de Intensidad (C. Transformador)	630-1250/5-5-5 A 10 VA cl. 0.5s; 20 VA cl. 5P20; 20 VA cl. 5P20	
Transformador de Tensión (C. Transformador)	30:√3 / 0,11:√3-0,11:√3-0,11:3 kV 10 VA cl. 0.2s; 10 VA cl. 0.5-3P; 20 VA cl. 3P	
Transformador de Intensidad (C. Línea/Reserva)	100-200/5 A - 100/5 A 10 VA cl. 5P20 10 VA cl. 0.2s	
Transformador de Intensidad (C. B. Cond.)	200/5-5 A 10 VA cl. 5P20; 10 VA cl. 0.5	

**Tabla 37. Características Celdas 30 kV.**

#### 4.2.4.4. Reactancia de Puesta a Tierra

Las características principales de la reactancia de puesta a tierra serán las siguientes:

Características Reactancia de Puesta a tierra 30 kV	
Grupo de Conexión	Zig-Zag
Intensidad de defecto a tierra por el neutro (A)	500
Duración de defecto a tierra por el neutro (s)	30
Tensión de ensayo a 50 Hz (kV)	50
Tensión prueba con onda de choque 1,2/50s (kV)	125

**Tabla 38. Características Reactancia de puesta a tierra.**

#### 4.2.4.5. Seccionador de Reactancia de Puesta a Tierra

Las características principales del seccionador de reactancia de puesta a tierra serán las siguientes:

Características Seccionador Reactancia de Puesta a tierra 30 kV	
Nº de polos	3
Instalación	Intemperie
Intensidad nominal (A)	630
Intensidad admisible corta duración (kA)	25
Tipo de Seccionador	Rotativo de tres columnas

**Tabla 39. Características Seccionador de Reactancia de puesta a tierra.**





#### 4.2.4.6. Pararrayos Autovalvulares

Las características principales de los pararrayos autovalvulares serán las siguientes:

Características Pararrayos Autovalvulares 30 kV	
Tipo	Óxido de Zinc
Conexión	Fase-Tierra
Contador de descargas	No
Tensión más elevada de la red (Um)	36 kV
Tensión asignada (Ur)	30 kV
Tensión funcionamiento continuo (Uc)	24,4 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA

*Tabla 40. Características Pararrayos Autovalvulares 30 kV.*

Las autoválvulas están constituidas por tres unidades herméticas selladas que contienen los bloques de resistencias de óxido de zinc.

#### 4.2.5. Sistema de Medida

El sistema de medida en la Subestación Elevadora se realizará teniendo en cuenta las especificaciones establecidas por la normativa vigente.

En primer lugar, el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, establece en el Artículo 7 los distintos tipos de puntos de medida y fronteras, clasificados del 1 al 5, en función de la potencia o energía de interconexión, según el tipo de instalación conectada.

El Artículo 8 de este Real Decreto, establece que los contadores estáticos de medida deberán recibir autorización para su uso e instalación, basada en el cumplimiento de la norma UNE-EN 62053-22, para la medida de energía activa, y de la norma UNE-EN 62053-23, para la medida de energía reactiva. Adicionalmente, se establece que los transformadores de medida deberán estar conformes a la norma UNE-EN 60044 o norma que la sustituya.

Finalmente, en el Artículo 9 se establecen las clases de precisión requeridas para los transformadores de medida y contadores, en función del tipo de medida y frontera.

Será de aplicación también la Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, con todas sus Instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida, en las cuáles se establece, entre otros, las características de las medidas principales, redundantes y comprobantes, en función del tipo de frontera.

De acuerdo con el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, la medida individual de cada Planta Fotovoltaica se hará con una medida principal de la



energía en el lado de 30 kV, concretamente en la celda de línea de cada una de estas ubicadas en la propia subestación. Disponiendo para ello de transformadores de medida adaptados a la legislación, con el cuadro de contadores y registrador principal situados en el interior del edificio de control de la subestación.

Las características y modo de instalación de los equipos de medida cumplirán con la normativa y las prescripciones previamente citadas. Teniendo en cuenta esta clasificación, para estas medidas se dispondrá de los devanados secundarios adecuados en los transformadores de medida de intensidad y tensión.

Adicionalmente, en la implantación de la subestación se ha habilitado un cuarto de contadores con acceso exterior a la subestación, con objeto de que los operarios de la compañía distribuidora puedan acceder a los contadores y equipos de medida.

#### 4.2.6. Sistema de Servicios Auxiliares

Los Servicios Auxiliares distribuirán la energía necesaria para el aparellaje y equipos instalados en la subestación, para asegurar la calidad del servicio y la seguridad que son necesarias para su funcionamiento fiable.

Los Servicios Auxiliares se dividirán en los de corriente continua y los de corriente alterna, y tendrán las siguientes características generales:

<b>Corriente Alterna (C.A.)</b>	
Características Generales	400 / 230 V ; 50 Hz
Transformadores de SS.AA.	30 / 0,4 kV ; 160 kVA
Generador Diesel	400 V ; 160 kVA
Otros equipos:	Interruptores BT
<b>Corriente Continua (C.C.)</b>	
Características Generales	125 Vcc / 24 Vcc
Equipos:	Rectificador
	Batería
	Convertidor 125 / 24 Vcc
	Interruptores BT
	Inversor

**Tabla 41. Características Sistema SS.AA.**

El sistema de Servicios Auxiliares alimentará a una serie de cargas y equipos de la Subestación Elevadora, que pueden clasificarse entre Esenciales y No Esenciales, según la tabla a continuación:



<b>Tipos de Cargas de SS.AA.</b>	
Cargas Esenciales	Equipos de Protección
	UCP (Unidad de Control de Posición)
	UCS (Unidad de Central de Subestación)
	Sistema de Comunicaciones
	Sistema de Protección Contra Incendios
	Alarmas en general
	Maniobras de Interruptores
Cargas No Esenciales	Climatización
	Sistema Anti-intrusión
	Sistema de Ventilación del Transformador
	Alumbrado interior edificio
	Motor Resorte
	Motor Seccionador
	Alumbrado interior cuadros

**Tabla 42. Tipos de Cargas de SS.AA.**

Así, las cargas Esenciales serán aquellas que su continuidad de funcionamiento es vital para la seguridad de las instalaciones, y se alimentarán desde el sistema de almacenamiento de baterías, bien de forma directa por los circuitos de C.C. de la Subestación o mediante el empleo de un inversor de C.C. / C.A. para las cargas de C.A.

En segundo lugar, las cargas No Esenciales serán aquellas que su continuidad de funcionamiento no es vital para la seguridad de las instalaciones. Éstas cargas se alimentarán de manera general, a través de los circuitos de C.A.

### **4.2.7. Sistema de Telecomunicaciones**

Las necesidades de servicios de telecomunicaciones consisten en servicios de telefonía, canales de comunicación para las protecciones de línea, circuitos de telecontrol y de telegestión. Para la comunicación de las protecciones se utilizarán enlaces por fibra óptica para las protecciones primarias, secundarias y teledisparo. Se dotará al edificio de control de la subestación de fibra óptica multimodo y red de telefonía con protocolo IP.

En la Subestación se instalará una central telefónica para dar los servicios necesarios. Para la integración de esta central en la red IP se utilizará por un lado un router conectado con 2 tramos de 10 Mbits con la central que se determine y por otro lado con 1 switch. Se instalarán dos estaciones base DECT para la telefonía



inalámbrica. Una de ellas en el interior del edificio de mando y otra en la cubierta de este. Esta última será de intemperie y dispondrá de una antena direccionable que proporcione cobertura en la totalidad de la Subestación.

Las alarmas emisión/recepción del equipo terminal de onda portadora y la alarma general de la teleprotección de baja frecuencia se cablearán a relés auxiliares para su supervisión.

La telegestión de equipos se realizará a través de la red IP. Para los servicios de telefonía y datos, en el edificio de mando, se instalará cableado estructurado mediante cables de categoría 5 o superior. Este cableado partirá del armario principal de comunicaciones ubicado en dicha sala, y llegará radialmente a todas las dependencias y casetas donde sea necesario.

Para interconectar el CCS con las miniULC's de las posiciones, al igual que las protecciones primarias con la sala de comunicaciones, se dispondrá de una red doble estrella para la cual se colocarán dos cables dieléctricos antirroedores de 16 fibras ópticas multimodo entre las casetas y la sala de comunicaciones del edificio de control donde se instalará un armario repartidor por dos canalizaciones diferentes, a ser posible. También se tenderán 6 cables de 16 fibras ópticas multimodo entre la sala de comunicaciones y la sala de control.

## 4.2.8. Sistema de Control y Protecciones

La Subestación contará con un sistema de control integrado que comprende el alcance descrito en los siguientes apartados:

### 4.2.8.1. Parque en 66 kV

#### Funciones de Protección

- 2 Discordancia de polos.
- 3 Supervisión de la bobina de disparo.
- 50BF Fallo del interruptor.
- 21 Protección de distancia.
- 87L Protección diferencial de línea.
- 87T Protección diferencial de transformador.
- 87B Protección diferencial de barras.
- 67 Protección de sobreintensidad direccional.
- 67N Protección de sobreintensidad direccional de neutro.
- 81M/m Protección de sobre/sub-frecuencia.
- 27 Protección contra mínima tensión.



- 59 Protección contra máxima tensión.
- 25 Protección de sincronismo.
- 79 Protección de reenganche.
- 64 Protección contra faltas a tierra.
- 50/51 Protección de sobreintensidad instantánea/temporizada de fase.
- 51N Protección de sobreintensidad de neutro instantánea/temporizada.
- 63 Relé Buchholz.
- 49 Relé imagen térmica.
- 26 Relé de temperatura.
- 71 Relé de nivel de aceite.
- 86 Disparo y bloqueo de cierre.
- Teledisparo, mediante comunicación por fibra óptica, al extremo de la línea.

#### **4.2.8.2. Parque en 30 kV**

##### **Funciones de Protección**

- 50/51 Protección de sobreintensidad instantánea/temporizada de fase.
- 51N Protección de sobreintensidad de neutra instantánea/temporizada de fase.
- 67/67N Protección de sobreintensidad direccional de fase/neutro.
- 27 Protección contra mínima tensión.
- 59 Protección contra máxima tensión.
- 50BF Protección de fallo de interruptor.

#### **4.2.9. Sistema de Puesta a Tierra de la Subestación**

El sistema de puesta a tierra general de la Subestación Elevadora se diseñará a partir de la norma IEEE 80, siempre bajo el cumplimiento de la ITC-RAT 13.

La red de puesta a tierra se ejecutará a partir de una malla metálica enterrada. El material conductor y la sección a emplear en la malla de puesta a tierra deberá estar acorde a la Sección 11 de la norma IEEE 80. El diseño de la red de puesta a tierra será a partir de una malla de conductores, unidos entre sí formando una cuadrícula, y se instalarán picas de puesta a tierra, como mínimo, en los extremos de la malla de puesta a tierra, con objeto de favorecer la disipación de las corrientes de falta hacia la tierra.

El cálculo de la puesta a tierra se llevará a cabo a partir de la formulación descrita en la Sección 16 de la norma IEEE 80, y deberá de verificar que, en caso de intensidad drenada en el terreno por el hecho de una falta, no se superen en ningún punto de la instalación las tensiones de paso y de contacto admitidas. Los



valores admisibles máximos para tensiones de paso y contacto se calcularán a partir de las expresiones de la Sección 8 de la norma IEEE 80.

Rodeando el cerramiento de la subestación, a 1 m de la distancia de este, tanto por el interior como por el exterior, se coloca un cable perimetral, unido al resto de la malla de tierra, con objeto de evitar que se produzcan tensiones de contacto superiores a las permitidas en las cercanías del cerramiento, que son los puntos más conflictivos y de acceso general a personas.

En cuanto a los elementos metálicos presentes en la Subestación, como carcasas de equipos, vallado perimetral, puertas, tuberías, etc, se unirán también a la malla de tierra. Para ello se dejarán previstas las correspondientes derivaciones de cable, así como tramos de cable de longitud suficiente para unir directamente a la malla, sin conexiones desmontables, las puestas a tierra de servicio, como son los neutros de los transformadores, las autoválvulas y las cuchillas de puesta a tierra.

#### **4.2.9.1. Puesta a Tierra Superior**

La red de puesta a tierra superior o sistema de protección contra rayos tiene como cometido la captación de descargar atmosféricas y su conducción a la malla de tierra, para que pueda ser disipada sin poner en riesgo la seguridad del personal ni de la Subestación.

El diseño de este sistema estará basado en las especificaciones de la norma UNE-EN 62305, debiéndose realizarse un estudio del riesgo en función del emplazamiento y de las características de la Subestación. El sistema adoptará el modelo electrogeométrico de las descargas atmosféricas, cuyo criterio de seguridad que establece es el de apantallamiento total de los embarrados y de los equipos que componen el aparellaje, siendo este criterio el que establece que todas las descargas atmosféricas que puedan originar tensiones peligrosas y que sean superiores al nivel del aislamiento de la instalación, deben ser captadas por los pararrayos.

Mediante el estudio del riesgo, se valorarán las distintas pérdidas a partir de las directrices marcadas por la norma UNE-EN 62305-2. En función del nivel de riesgo, se establecerá un nivel de protección contra el rayo, que designará las pautas del sistema de protección contra rayos.

Para este tipo de Subestaciones, el sistema típico de protección contra rayos consiste en la colocación de pararrayos, que protegen a los equipos de la subestación. Estos pararrayos estarán unidos a la red de tierra enterrada de la subestación a través de las estructuras metálicas que los soportan.



## 4.2.10. Sistemas Complementarios

### 4.2.10.1. Alumbrado

La subestación dispondrá de un sistema de alumbrado exterior y otro sistema de alumbrado interior con un mínimo de luminosidad que permita realizar las maniobras precisas con total seguridad para el trabajador. La instalación de alumbrado deberá de ser conforme y seguir las especificaciones de la norma UNE-EN 12464.

La iluminación exterior estará compuesta por lámparas de vapor de sodio de alta presión alojadas en proyectores de tecnología LED, instalados a una altura que permita un mantenimiento sencillo. Éstas serán encendidas por medio de un reloj programador instalado en el cuadro de servicios auxiliares que podrá ser programado manual o automáticamente.

Por otra parte, el sistema de alumbrado interior permitirá realizar cualquier operación con seguridad por medio de pantallas para tubos fluorescentes o por medio de equipos de tecnología LED equivalentes.

Además, se instalará un alumbrado de emergencia que se encuentre alimentado mediante grupos autónomos y contenga lámparas de incandescencia. Esta iluminación tendrá una luminancia mínima de 10 lx cuando se produzca una emergencia y de 1 lx cuando el sistema de alumbrado funcione con normalidad.

Se entrará al estado de emergencia cuando falle el alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de la nominal.

### 4.2.10.2. Sistema de Seguridad

La Subestación contará con un sistema de seguridad cuya función principal será proteger el interior de la instalación de cualquier intrusión no deseada, y estará compuesto por los siguientes elementos:

- Sistema de control de acceso: Tanto en la puerta de acceso a la Subestación como en la entrada del Edificio de Control se instalará un sistema de control de acceso compuesto por dos lectores de proximidad, uno exterior (de entrada) y otro interior (de salida) que indicarán al sistema respectivamente la entrada y salida de personas del recinto de la Instalación.
- Sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) con cámaras que permitan la vigilancia en tiempo real y en alta definición de todo el perímetro de la Instalación, contando con sistema de grabación de vídeo incorporado.
- Detectores de Intrusión: Se instalarán detectores de intrusión insensibles a perturbaciones atmosféricas y vehículos circulantes por las cercanías, garantizando la detección de cualquier intruso en el perímetro de la instalación.



El sistema de cámaras estará concebido de tal manera que pueda barrer toda la extensión de la Subestación, con detector de movimiento configurable. Dicho sistema será autónomo y será gestionado por un servidor web integrado o sistema equivalente.

Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.

Las cámaras de vídeo serán de tipo térmicas analógicas, las cuales se convertirán en digitales para poder transmitir la señal a través de fibra óptica. Serán de uso exterior, térmicas con lente de 10° de abertura y 19, 24 o 50 mm de longitud focal.

Serán válidas para instalaciones exteriores, a prueba de corrosión, agua, polvo y empañamiento de la lente. Se instalarán en lugares altos, quedando a una altura sobre el nivel del suelo que sea suficiente para evitar obstáculos.

Todas las cámaras se suministrarán con sus respectivas licencias o una licencia general para todo el conjunto de cámaras.

El Sistema de Seguridad deberá tener alimentación desde el Sistema de Servicios Auxiliares de la Subestación.

El propio sistema será el encargado de gestionar automáticamente las señales de alarma, comprobando en primer lugar si se trata de una alarma no deseada. En caso de intrusión, el sistema enviará una señal de aviso al centro integral de seguridad y al responsable de la instalación, que procederá a su verificación, y avisando si procede a las fuerzas de seguridad, bomberos, etc.

Durante la construcción se estiman necesarias medidas adicionales de seguridad mediante vigilancia permanente.

#### **4.2.10.3. Sistema de Protección Contra Incendios**

Se instalará en la Subestación un Sistema de Protección Contra Incendios, en base a los requisitos establecidos por el Real Decreto 2267/2004, y por el RD 337/2014 ITC-RAT-14 e ITC-RAT-15. El Sistema de Protección Contra Incendios dispondrá de los siguientes elementos:

- Sistema de extinción: En lo que se refiere al sistema de extinción, se instalarán extintores portátiles en todos los sectores de incendio de la subestación y serán seleccionados e instalados de acuerdo con lo indicado en la normativa.

El parque de intemperie se considerará como un área susceptible de incendio adecuando la extinción según las necesidades. Aquellos extintores que se instalen en intemperie estarán protegidos por un





armario. Para el transformador de potencia se instalarán elementos fijos de extinción automática de incendios.

- **Sistema de detección:** Se dotará al edificio de un sistema que cubra todas las dependencias de este. Estará conformado por una central de incendios para comunicación y mando del sistema, sirenas de aviso, detectores de humo y llama, y pulsadores de alarma.
- **Medidas de protección pasiva:** Se aplicarán sistemas contra propagación del fuego en los pasos de cables entre las salas del Edificio de Control y en las entradas de cables al edificio. Además, los cables se dispondrán en bandejas en el falso suelo del edificio, con objeto de disponer tendidos ordenados y separados.

#### **4.2.10.4. Ventilación y Aire Acondicionado**

Dado que el Edificio de Control aloja equipos electrónicos y así mismo al personal de la Subestación, por motivos de su trabajo normal de operación local y mantenimiento, es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada.

El sistema de climatización debe ser capaz de compensar las pérdidas térmicas de los equipos de la Sala de Control y Comunicaciones, y de los equipos de la Sala de Celdas de MT.

Para la climatización del Edificio de Control se instalarán unidades de aire acondicionado mural, sistema Split, tipo partido, con bomba de calor aire-aire, absorbiendo la capacidad frigorífica necesaria para cada sala.

#### **4.2.11.Limitación de los Campos Magnéticos**

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones. Así, deberá comprobarse que el valor de los campos magnéticos no supera lo establecido en el Real Decreto 1066/2001.

Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.



No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

## **4.2.12. Descripción de los Trabajos de Construcción de la Subestación**

### **4.2.12.1. Movimiento de Tierras**

Se explanará el terreno, llevándose a cabo el desbroce y retirada de la tierra vegetal, que se acopiará en obra para su extendido final en las zonas libres exteriores, procediéndose posteriormente a la realización de trabajos de excavación y relleno compactado en las correspondientes zonas hasta la referida cota de explanación. Las zonas libres interiores de la explanada se terminarán con una capa de grava de canto rodado de hasta 15 cm de espesor, favoreciendo así el drenaje de la plataforma. La transición de la explanada con el terrero natural se resolverá mediante taludes. El movimiento de tierras será realizado conforme a las instrucciones de la Dirección Facultativa y a la vista del estudio geotécnico que ha de realizarse previamente al inicio de las obras.

### **4.2.12.2. Urbanizados de la Zona y Viales**

Se ha proyectado el acceso a la subestación a través de un tramo de firme flexible a construir desde el camino limítrofe con la parcela hasta la puerta de acceso de la subestación. Los viales interiores serán de firme rígido de 15 cm de hormigón HA-300 sobre una base de material seleccionado. El ancho de estos será de 6 metros. Los materiales a utilizar cumplirán las Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Se recubrirá una capa de grava de 15 cm de espesor en la superficie de la subestación, con el fin de alcanzar la resistencia eléctrica necesaria del terreno para limitar las tensiones de paso y de contacto, así como mejorará el drenaje y el desplazamiento por el parque.

### **4.2.12.3. Accesos**

El acceso a la nueva subestación se realizará a través de un vial de 7 metros de ancho de nueva construcción, el cuál garantizará el acceso a la plataforma de los vehículos portadores de los equipos.

El acceso será de firme flexible con una banda de rodadura de zahorra de 25 cm (CBR>20) compactada al 100% del P.M, sobre una base de suelo seleccionado de 20 cm, previamente se realizará el saneamiento de la capa superior de cobertura vegetal.

### **4.2.12.4. Edificio de Control**

En la Subestación se construirá un Edificio de una planta, de dimensiones adecuadas para albergar las instalaciones y equipos, conforme a los planos de planta, alzado y secciones del presente proyecto.



Albergará el edificio los equipos de comunicaciones de toda la subestación, la unidad central y monitores del sistema de control digital, equipos cargador-batería cuadros de servicios auxiliares de c.c. y c.a y centralitas de alarmas de los sistemas de seguridad y antiintrusismo.

Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento prefabricado con voladizo superior y peto y cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico.

Las salas de control, de comunicaciones, y de media tensión contarán con falso suelo. En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables.

Para la climatización del Edificio se instalarán dos equipos de aire acondicionado solo frío en la sala de control y comunicaciones, y se instalará uno más en la sala de servicios auxiliares; además se instalarán radiadores eléctricos con termostato para calefacción en todas las dependencias.

Es imprescindible que ante un corte de corriente (conmutación de servicios auxiliares, etc.) los equipos continúen funcionando, sin necesidad de reconexión manual. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores.

#### **4.2.12.5. Cimentación para Transformador y Sistema de Recuperación y Recogida de Aceite**

Para la cimentación y movimiento del transformador se realizará una bancada de raíles para facilitar su desplazamiento. Esta bancada realizará también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador y, por lo tanto, estará unida al depósito general de recogida de aceite mediante tubos de fibrocemento. La bancada del transformador se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción 1,25 veces el peso del transformador más el peso propio. El depósito de recogida de aceite, conectado con la bancada del transformador, estará constituido por muretes y solera de hormigón armado con un acabado impermeable. La parte superior estará formada por un forjado unidireccional formado por viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica. La capacidad del depósito de aceite corresponderá al volumen de dieléctrico del transformador, mayorada en previsión de entrada de agua.

#### **4.2.12.6. Cimentación para Soportes Metálicos y Pórticos**

Las fundaciones de la parte correspondiente al parque, es decir, fundaciones para soportes de aparamenta de intemperie y pórticos serán de tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de



hormigonado). Las fundaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno. No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco. El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

#### **4.2.12.7. Red de Drenaje**

El drenaje de la Subestación se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado. En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables. La conexión de los bajantes de los edificios se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada. Se incorporará una cuneta entre el borde del camino de acceso a la Subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona. El desagüe de las aguas pluviales se realizará mediante esta red de recogida formada por tuberías drenantes que canalizarán las mismas al terreno.

#### **4.2.12.8. Canalizaciones del Aparellaje Eléctrico**

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales para cables prefabricados y zanjas enterradas, respectivamente. En los cruces con los viales se utilizarán unos pasatubos reforzados. El conjunto de los canales de cables de control será de hormigón armado o prefabricados.

#### **4.2.12.9. Cierre Perimetral**

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar las instalaciones de la subestación estará formado por una malla metálica rematada en su parte superior con alambre de espino, fijado todo sobre postes metálicos de 48,3 mm, colocados cada 2,50 m. La sujeción de los postes al suelo se realizará mediante dados de hormigón, rematándose el espacio entre dados con un bordillo prefabricado. El cerramiento así constituido tendrá una altura de 2,30 m sobre el terreno, cumpliendo la mínima reglamentaria establecida en 2,20 m. Se instalarán para el acceso a la subestación dos puertas, una peatonal de doble hoja y 1,5 m de anchura y otra para el acceso de vehículos tipo corredera de 6 m de anchura. Alrededor de todo este vallado se extenderá una capa de grava de 15 cm de espesor y 1 m de anchura, con objeto de limitar la resistencia del terreno y asegurar las tensiones de paso y contacto a toda persona aun cuando esté ubicada en el exterior.

#### **4.2.12.10. Abastecimiento de Agua y Evacuación de Aguas Residuales**

El abastecimiento de agua, que se utilizará exclusivamente para aseo del personal, se realizará a través de un depósito enterrado que será periódicamente rellenado. Las aguas residuales procedente de los aseos se



desaguarán a un depósito estanco, teniendo en cuenta la escasa cantidad de este tipo de residuos. Este depósito estaría dotado de señalización de llenado y sería vaciado periódicamente.

## 4.3. Características generales de la SET Colectora/Elevadora Promotores Tafalla 66/30 kV

### 4.3.1. Datos Generales

Las características generales de los elementos que conforman la Subestación Colectora/Elevadora se recogen en la siguiente tabla:

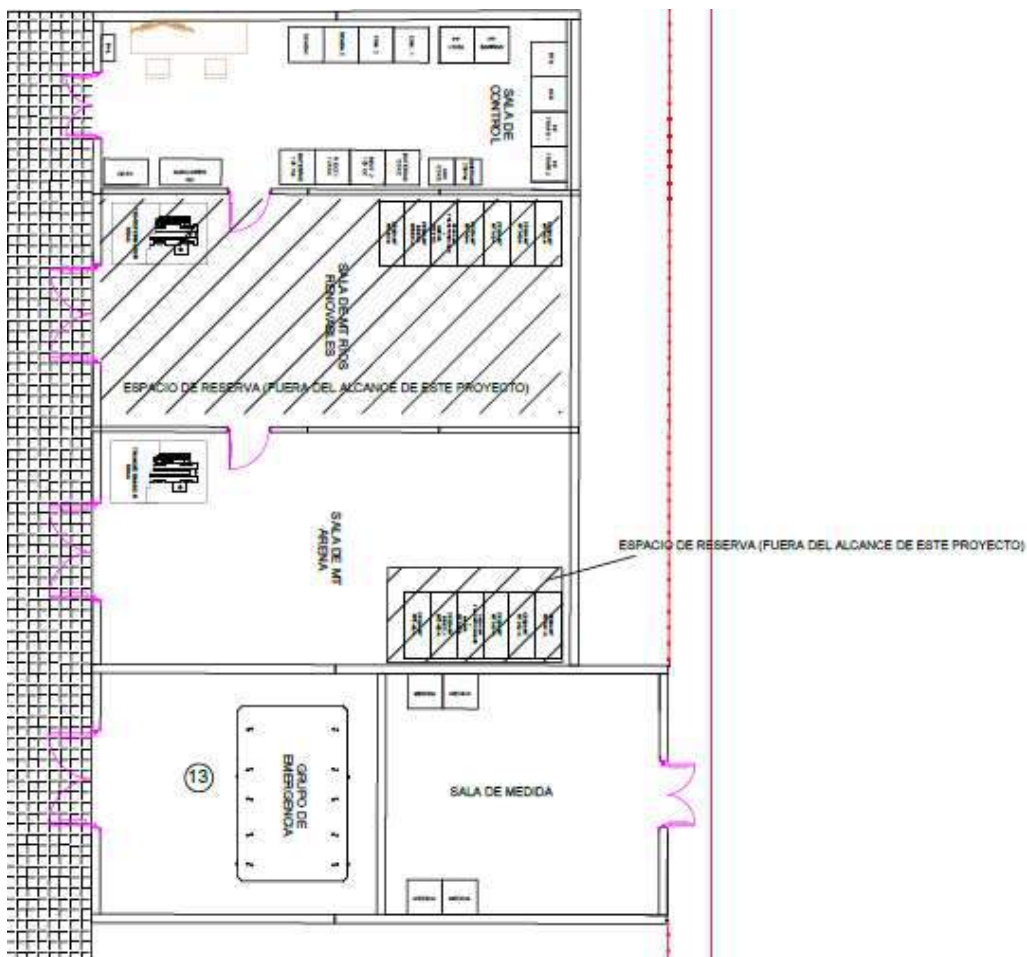
Características generales de la Subestación		
Nombre de la Subestación	SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla	
Tipo de Subestación	Colectora/Elevadora	
Tipo de Acometida	Entrada (66/30 kV)	Subterránea
	Salida (66 kV)	Subterránea
Niveles de Tensión (kV)	66/30	
Área de la Subestación (m <sup>2</sup> )	3.470	
Tipo de Edificio de Control	Construcción in situ	
Equipos e Instalaciones de la Subestación	Iluminación Exterior	
	Aparellaje Alta Tensión Intemperie	
	Celdas Media Tensión Tipo GIS	
	Previsión para Banco de Condensadores	
	Transformadores de SS.AA.	
	Generador Diésel	
	Vallado perimetral	
	Control de accesos	
	Sistema de Seguridad	
	Sistema de Protección contra Incendios	
	Cuadro de SS.AA.	
	Sistema de Control y Comunicaciones	
	Cuadro de CCTV	
	Cuadro de Iluminación	
Aire acondicionado		
Posiciones nivel de tensión 1 (66 kV)	Posición de transformador	0
	Posición de entrada	1
	Posición de salida	1
Posiciones nivel de tensión 2 (30 kV)	Posición de transformador	0
	Posición de celdas de MT	0
Posiciones Embarrado MT	Acometida	0
	Salida de línea	0

Características generales de la Subestación		
	Salida de SSAA	0
	Salida de Reserva a Batería de Condensadores	0
	Reservas	0

**Tabla 43. Características Generales de la Subestación\*.**

\* La superficie de la subestación es sustancialmente mayor a superficie a equipar, ya que este espacio está destinado a la futura instalación de posiciones intemperie de 66 kV.

En cuanto al edificio eléctrico o de control de la Subestación, dispondrá de la distribución de salas que muestra la siguiente imagen:



**Figura 19: Distribución del Edificio de Control de la Subestación.**

Las futuras obras e instalaciones de la Subestación contemplarán:

- Obra Civil.
  - Movimientos de tierra.
  - Urbanización.
  - Cierre perimetral.



- Accesos y caminos interiores.
- Canalizaciones para cables.
- Fundaciones.
- Bancadas de Transformadores.
- Ingeniería Electromecánica.
  - Estructuras de Pórtico de línea.
  - Estructura de Equipos Principales.
- Ingeniería Eléctrica.
  - Conductores principales de Alta tensión.
  - Cableado de Baja tensión.
  - Cableado de Control y Comunicaciones
  - Red de puesta a tierra principal.
  - Red de tierra aérea.
- Servicios Auxiliares necesarios.
  - Equipos Principales.
  - Iluminación.
  - Control de Accesos y Seguridad.
  - Sistema de protección Contra Incendios.
  - Ventilación y Aire Acondicionado.
- Edificios Civiles y Salas Eléctricas.
- Ingeniería de Control.
- Ingeniería de Protección.
  - Identificación.
  - Medición.
- Ingeniería de Comunicaciones y SCADA.

A continuación, se describen los equipos que componen la Subestación del Proyecto.

### 4.3.2. Posiciones en 66 kV

Las características generales y específicas de los equipos que conforman las posiciones se describen en los apartados siguientes:

#### 4.3.2.1. Características del Sistema 66 kV

Características del Sistema 66 kV	
Tensión nominal (kV)	66
Tensión más elevada del material, Um (kV)	72,5



<b>Características del Sistema 66 kV</b>	
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	140
Tensión soportada a rayo	325
Conexión del neutro	Rígido a tierra
Distancia mínima de fuga (mm/kV)	31
Intensidad nominal de equipos (A)	1250
Intensidad máxima de defecto trifásico (kA)	31,5
Duración del defecto trifásico (s)	1

**Tabla 44. Características del Sistema 66 kV.**

#### **4.3.2.2. Conductores**

Las características del conductor empleado para la interconexión entre equipos son las que se indican a continuación:

<b>Características Conductores</b>	
Denominación	242-AL1/39-ST1A
Material	Aluminio-Acero
Composición	26x3,44 + 7x2,68
Sección de aluminio (mm <sup>2</sup> )	241,7
Sección de acero (mm <sup>2</sup> )	39,4
Sección total (mm <sup>2</sup> )	281,1
Diámetro de conductor (mm)	21,8
Masa lineal (kg/km)	976,2
Carga de rotura (daN)	8489
Resistencia en c.c. 20°C (Ω/km)	0,1195
Módulo de elasticidad (N/mm <sup>2</sup> )	73000
Coefficiente de dilatación lineal (C <sup>-1</sup> )	18,9 x 10 <sup>-6</sup>
Densidad de corriente (A/mm <sup>2</sup> )	2,04
Intensidad de corriente (A)	635

**Tabla 45. Características Conductor.**

#### **4.3.2.3. Interruptor Automático**

Se emplearán interruptores automáticos tripolares de las siguientes características:

<b>Características Interruptor 66 kV</b>	
Nº de polos	3
Instalación	Intemperie
Intensidad nominal (A)	1250





<b>Características Interruptor 66 kV</b>	
Poder de corte nominal (kA)	31,5
Duración nominal c.c. (s)	1
Secuencia de maniobra nominal	0 – 0,3 s - CO - 3 min - CO
Medio de extinción	SF6
Mando tipo	3x Resorte

**Tabla 46. Características del Interruptor 66 kV.**

El mando será eléctrico de acumulación de energía a resorte, que se rearmará con un motor accionado en corriente continua. Las bobinas de cierre y disparo se podrán accionar localmente o de manera remota. Dispondrá del suficiente número de contactos auxiliares necesarios para la señalización y enclavamientos. El mando estará alojado en un armario estanco, provisto de resistencia de calefacción para evitar condensaciones. El interruptor debe constar con dos bobinas de disparo y bobina de mínima tensión.

#### **4.3.2.4. Seccionador**

Los seccionadores tendrán las siguientes características:

<b>Características Seccionador 66 kV</b>	
Nº de polos	3
Instalación	Intemperie
Nº de columnas por polo	3
Apertura	Horizontal
Intensidad nominal (A)	1000
Intensidad admisible corta duración (kA)	31,5
Accionamiento cuchillas principales	1 x motorizado
Accionamiento cuchillas secundarias	1 x motorizado

**Tabla 47. Características del Seccionador 66 kV.**

Seccionador tripolar de tres columnas, con la central giratoria y apertura doble lateral. Para el accionamiento de los tres polos se dispone de un motor eléctrico. Se instalará una caja de mando que contendrá los elementos de protección y accionamiento del motor, así como los pulsadores de cierre y apertura, selector local-remoto, lámparas de señalización y contador de maniobras. El seccionador se puede accionar también manualmente mediante manivela. Los seccionadores disponen de cuchillas de puesta. El accionamiento de las cuchillas de puesta a tierra se puede realizar por motor eléctrico o bien manualmente, para ello tendrá una caja de mando local.

#### **4.3.2.5. Transformadores de Tensión Inductivos**

Las características principales de los transformadores de tensión inductivos serán las siguientes:



<b>Características Transformador de Tensión Inductivo 66 kV</b>	
Instalación	Intemperie
Nº de núcleos	3
Relación de Transformación (kV)	66: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$
Factor de tensión	1,5 Un 30s
Factor de tensión en servicio continuo	1,2 Un

**Tabla 48. Características del Transformador de Tensión 66 kV.**

#### 4.3.2.6. Transformador de Intensidad

Las características principales de los transformadores de intensidad serán las siguientes:

<b>Características Transformador de Intensidad Posición de Línea 66 kV</b>			
Instalación	Intemperie		
Nº de núcleos	4		
Relación de Transformación y clases de precisión			
	Núcleo 1	600 / 5A	10 VA; CL 0,2s
	Núcleo 2	600 / 5A	20 VA; CL 0,5s
	Núcleo 3	600 / 5A	30 VA; CL 5P-20
	Núcleo 4	600 / 5A	30 VA; CL 5P-20
Sobreintensidad admisible en permanencia	1,2 In primaria		

**Tabla 49. Características Transformador de Intensidad Posición de Línea.**

#### 4.3.2.7. Pararrayos Autovalvulares

Las características principales de los pararrayos autovalvulares serán las siguientes:

<b>Características Pararrayos Autovalvulares 66 kV</b>	
Tipo	Óxido de Zinc
Conexión	Fase-Tierra
Contador de descargas	No
Tensión más elevada de la red (Um)	72,5 kV
Tensión asignada (Ur)	42 kV
Tensión funcionamiento continuo (Uc)	60 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA

**Tabla 50. Características de los Pararrayos autovalvulares 66 kV.**

Las autoválvulas están constituidas por tres unidades herméticas selladas que contienen los bloques de resistencias de óxido de zinc.



### 4.3.3. Sistema de Medida

El sistema de medida en la Subestación Colectora/Elevadora se realizará teniendo en cuenta las especificaciones establecidas por la normativa vigente.

En primer lugar, el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, establece en el Artículo 7 los distintos tipos de puntos de medida y fronteras, clasificados del 1 al 5, en función de la potencia o energía de interconexión, según el tipo de instalación conectada.

El Artículo 8 de este Real Decreto, establece que los contadores estáticos de medida deberán recibir autorización para su uso e instalación, basada en el cumplimiento de la norma UNE-EN 62053-22, para la medida de energía activa, y de la norma UNE-EN 62053-23, para la medida de energía reactiva. Adicionalmente, se establece que los transformadores de medida deberán estar conformes a la norma UNE-EN 60044 o norma que la sustituya.

Finalmente, en el Artículo 9 se establecen las clases de precisión requeridas para los transformadores de medida y contadores, en función del tipo de medida y frontera.

Será de aplicación también la Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, con todas sus Instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida, en las cuáles se establece, entre otros, las características de las medidas principales, redundantes y comprobantes, en función del tipo de frontera.

De acuerdo con el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, la medida individual de cada Planta Fotovoltaica se hará con una medida principal de la energía en el lado de 30 kV, concretamente en la celda de línea de cada una de estas ubicadas en la propia subestación. Disponiendo para ello de transformadores de medida adaptados a la legislación, con el cuadro de contadores y registrador principal situados en el interior del edificio de control de la subestación.

Las características y modo de instalación de los equipos de medida cumplirán con la normativa y las prescripciones previamente citadas. Teniendo en cuenta esta clasificación, para estas medidas se dispondrá de los devanados secundarios adecuados en los transformadores de medida de intensidad y tensión.

Adicionalmente, en la implantación de la subestación se ha habilitado un cuarto de contadores con acceso exterior a la subestación, con objeto de que los operarios de la compañía distribuidora puedan acceder a los contadores y equipos de medida.

### 4.3.4. Sistema de Telecomunicaciones

Las necesidades de servicios de telecomunicaciones consisten en servicios de telefonía, canales de comunicación para las protecciones de línea, circuitos de telecontrol y de telegestión. Para la comunicación



de las protecciones se utilizarán enlaces por fibra óptica para las protecciones primarias, secundarias y teledisparo. Se dotará al edificio de control de la subestación de fibra óptica multimodo y red de telefonía con protocolo IP.

En la Subestación se instalará una central telefónica para dar los servicios necesarios. Para la integración de esta central en la red IP se utilizará por un lado un router conectado con 2 tramos de 10 Mbits con la central que se determine y por otro lado con 1 switch. Se instalarán dos estaciones base DECT para la telefonía inalámbrica. Una de ellas en el interior del edificio de mando y otra en la cubierta de este. Esta última será de intemperie y dispondrá de una antena direccionable que proporcione cobertura en la totalidad de la Subestación.

Las alarmas emisión/recepción del equipo terminal de onda portadora y la alarma general de la teleprotección de baja frecuencia se cablearán a relés auxiliares para su supervisión.

La telegestión de equipos se realizará a través de la red IP. Para los servicios de telefonía y datos, en el edificio de mando, se instalará cableado estructurado mediante cables de categoría 5 o superior. Este cableado partirá del armario principal de comunicaciones ubicado en dicha sala, y llegará radialmente a todas las dependencias y casetas donde sea necesario.

Para interconectar el CCS con las miniULC's de las posiciones, al igual que las protecciones primarias con la sala de comunicaciones, se dispondrá de una red doble estrella para la cual se colocarán dos cables dieléctricos antirroedores de 16 fibras ópticas multimodo entre las casetas y la sala de comunicaciones del edificio de control donde se instalará un armario repartidor por dos canalizaciones diferentes, a ser posible. También se tenderán 6 cables de 16 fibras ópticas multimodo entre la sala de comunicaciones y la sala de control.

### **4.3.5. Sistema de Control y Protecciones**

La Subestación contará con un sistema de control integrado que comprende el alcance descrito en los siguientes apartados:

#### **4.3.5.1. Parque en 66 kV**

##### **Funciones de Protección**

- 2 Discordancia de polos.
- 3 Supervisión de la bobina de disparo.
- 50BF Fallo del interruptor.
- 21 Protección de distancia.
- 87L Protección diferencial de línea.



- 87T Protección diferencial de transformador.
- 87B Protección diferencial de barras.
- 67 Protección de sobreintensidad direccional.
- 67N Protección de sobreintensidad direccional de neutro.
- 81M/m Protección de sobre/sub-frecuencia.
- 27 Protección contra mínima tensión.
- 59 Protección contra máxima tensión.
- 25 Protección de sincronismo.
- 79 Protección de reenganche.
- 64 Protección contra faltas a tierra.
- 50/51 Protección de sobreintensidad instantánea/temporizada de fase.
- 51N Protección de sobreintensidad de neutro instantánea/temporizada.
- 63 Relé Buchholz.
- 49 Relé imagen térmica.
- 26 Relé de temperatura.
- 71 Relé de nivel de aceite.
- 86 Disparo y bloqueo de cierre.
- Teledisparo, mediante comunicación por fibra óptica, al extremo de la línea.

#### **4.3.6. Sistema de Puesta a Tierra de la Subestación**

El sistema de puesta a tierra general de la Subestación Colectora/Elevadora se diseñará a partir de la norma IEEE 80, siempre bajo el cumplimiento de la ITC-RAT 13.

La red de puesta a tierra se ejecutará a partir de una malla metálica enterrada. El material conductor y la sección a emplear en la malla de puesta a tierra deberá estar acorde a la Sección 11 de la norma IEEE 80. El diseño de la red de puesta a tierra será a partir de una malla de conductores, unidos entre sí formando una cuadrícula, y se instalarán picas de puesta a tierra, como mínimo, en los extremos de la malla de puesta a tierra, con objeto de favorecer la disipación de las corrientes de falta hacia la tierra.

El cálculo de la puesta a tierra se llevará a cabo a partir de la formulación descrita en la Sección 16 de la norma IEEE 80, y deberá de verificar que, en caso de intensidad drenada en el terreno por el hecho de una falta, no se superen en ningún punto de la instalación las tensiones de paso y de contacto admitidas. Los valores admisibles máximos para tensiones de paso y contacto se calcularán a partir de las expresiones de la Sección 8 de la norma IEEE 80.



Rodeando el cerramiento de la subestación, a 1 m de la distancia de este, tanto por el interior como por el exterior, se coloca un cable perimetral, unido al resto de la malla de tierra, con objeto de evitar que se produzcan tensiones de contacto superiores a las permitidas en las cercanías del cerramiento, que son los puntos más conflictivos y de acceso general a personas.

En cuanto a los elementos metálicos presentes en la Subestación, como carcasas de equipos, vallado perimetral, puertas, tuberías, etc, se unirán también a la malla de tierra. Para ello se dejarán previstas las correspondientes derivaciones de cable, así como tramos de cable de longitud suficiente para unir directamente a la malla, sin conexiones desmontables, las puestas a tierra de servicio, como son los neutros de los transformadores, las autoválvulas y las cuchillas de puesta a tierra.

#### **4.3.6.1. Puesta a Tierra Superior**

La red de puesta a tierra superior o sistema de protección contra rayos tiene como cometido la captación de descargar atmosféricas y su conducción a la malla de tierra, para que pueda ser disipada sin poner en riesgo la seguridad del personal ni de la Subestación.

El diseño de este sistema estará basado en las especificaciones de la norma UNE-EN 62305, debiéndose realizarse un estudio del riesgo en función del emplazamiento y de las características de la Subestación. El sistema adoptará el modelo electrogeométrico de las descargas atmosféricas, cuyo criterio de seguridad que establece es el de apantallamiento total de los embarrados y de los equipos que componen el aparellaje, siendo este criterio el que establece que todas las descargas atmosféricas que puedan originar tensiones peligrosas y que sean superiores al nivel del aislamiento de la instalación, deben ser captadas por los pararrayos.

Mediante el estudio del riesgo, se valorarán las distintas pérdidas a partir de las directrices marcadas por la norma UNE-EN 62305-2. En función del nivel de riesgo, se establecerá un nivel de protección contra el rayo, que designará las pautas del sistema de protección contra rayos.

Para este tipo de Subestaciones, el sistema típico de protección contra rayos consiste en la colocación de pararrayos, que protegen a los equipos de la subestación. Estos pararrayos estarán unidos a la red de tierra enterrada de la subestación a través de las estructuras metálicas que los soportan.

### **4.3.7. Sistemas Complementarios**

#### **4.3.7.1. Alumbrado**

La subestación dispondrá de un sistema de alumbrado exterior y otro sistema de alumbrado interior con un mínimo de luminosidad que permita realizar las maniobras precisas con total seguridad para el trabajador. La instalación de alumbrado deberá de ser conforme y seguir las especificaciones de la norma UNE-EN 12464.



La iluminación exterior estará compuesta por lámparas de vapor de sodio de alta presión alojadas en proyectores de tecnología LED, instalados a una altura que permita un mantenimiento sencillo. Éstas serán encendidas por medio de un reloj programador instalado en el cuadro de servicios auxiliares que podrá ser programado manual o automáticamente.

Por otra parte, el sistema de alumbrado interior permitirá realizar cualquier operación con seguridad por medio de pantallas para tubos fluorescentes o por medio de equipos de tecnología LED equivalentes.

Además, se instalará un alumbrado de emergencia que se encuentre alimentado mediante grupos autónomos y contenga lámparas de incandescencia. Esta iluminación tendrá una luminancia mínima de 10 lx cuando se produzca una emergencia y de 1 lx cuando el sistema de alumbrado funcione con normalidad.

Se entrará al estado de emergencia cuando falle el alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de la nominal.

#### **4.3.7.2. Sistema de Seguridad**

La Subestación contará con un sistema de seguridad cuya función principal será proteger el interior de la instalación de cualquier intrusión no deseada, y estará compuesto por los siguientes elementos:

- Sistema de control de acceso: Tanto en la puerta de acceso a la Subestación como en la entrada del Edificio de Control se instalará un sistema de control de acceso compuesto por dos lectores de proximidad, uno exterior (de entrada) y otro interior (de salida) que indicarán al sistema respectivamente la entrada y salida de personas del recinto de la Instalación.
- Sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) con cámaras que permitan la vigilancia en tiempo real y en alta definición de todo el perímetro de la Instalación, contando con sistema de grabación de vídeo incorporado.
- Detectores de Intrusión: Se instalarán detectores de intrusión insensibles a perturbaciones atmosféricas y vehículos circulantes por las cercanías, garantizando la detección de cualquier intruso en el perímetro de la instalación.

El sistema de cámaras estará concebido de tal manera que pueda barrer toda la extensión de la Subestación, con detector de movimiento configurable. Dicho sistema será autónomo y será gestionado por un servidor web integrado o sistema equivalente.

Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.



Las cámaras de vídeo serán de tipo térmicas analógicas, las cuales se convertirán en digitales para poder transmitir la señal a través de fibra óptica. Serán de uso exterior, térmicas con lente de 10° de apertura y 19, 24 o 50 mm de longitud focal.

Serán válidas para instalaciones exteriores, a prueba de corrosión, agua, polvo y empañamiento de la lente. Se instalarán en lugares altos, quedando a una altura sobre el nivel del suelo que sea suficiente para evitar obstáculos.

Todas las cámaras se suministrarán con sus respectivas licencias o una licencia general para todo el conjunto de cámaras.

El Sistema de Seguridad deberá tener alimentación desde el Sistema de Servicios Auxiliares de la Subestación.

El propio sistema será el encargado de gestionar automáticamente las señales de alarma, comprobando en primer lugar si se trata de una alarma no deseada. En caso de intrusión, el sistema enviará una señal de aviso al centro integral de seguridad y al responsable de la instalación, que procederá a su verificación, y avisando si procede a las fuerzas de seguridad, bomberos, etc.

Durante la construcción se estiman necesarias medidas adicionales de seguridad mediante vigilancia permanente.

#### **4.3.7.3. Sistema de Protección Contra Incendios**

Se instalará en la Subestación un Sistema de Protección Contra Incendios, en base a los requisitos establecidos por el Real Decreto 2267/2004, y por el RD 337/2014 ITC-RAT-14 e ITC-RAT-15. El Sistema de Protección Contra Incendios dispondrá de los siguientes elementos:

- **Sistema de extinción:** En lo que se refiere al sistema de extinción, se instalarán extintores portátiles en todos los sectores de incendio de la subestación y serán seleccionados e instalados de acuerdo con lo indicado en la normativa.  
El parque de intemperie se considerará como un área susceptible de incendio adecuando la extinción según las necesidades. Aquellos extintores que se instalen en intemperie estarán protegidos por un armario. Para el transformador de potencia se instalarán elementos fijos de extinción automática de incendios.
- **Sistema de detección:** Se dotará al edificio de un sistema que cubra todas las dependencias de este. Estará conformado por una central de incendios para comunicación y mando del sistema, sirenas de aviso, detectores de humo y llama, y pulsadores de alarma.
- **Medidas de protección pasiva:** Se aplicarán sistemas contra propagación del fuego en los pasos de cables entre las salas del Edificio de Control y en las entradas de cables al edificio. Además, los cables





se dispondrán en bandejas en el falso suelo del edificio, con objeto de disponer tendidos ordenados y separados.

#### **4.3.7.4. Ventilación y Aire Acondicionado**

Dado que el Edificio de Control aloja equipos electrónicos y así mismo al personal de la Subestación, por motivos de su trabajo normal de operación local y mantenimiento, es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada.

El sistema de climatización debe ser capaz de compensar las pérdidas térmicas de los equipos de la Sala de Control y Comunicaciones, y de los equipos de la Sala de Celdas de MT.

Para la climatización del Edificio de Control se instalarán unidades de aire acondicionado mural, sistema Split, tipo partido, con bomba de calor aire-aire, absorbiendo la capacidad frigorífica necesaria para cada sala.

#### **4.3.8. Limitación de los Campos Magnéticos**

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones. Así, deberá comprobarse que el valor de los campos magnéticos no supera lo establecido en el Real Decreto 1066/2001.

Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.



## **4.3.9. Descripción de los Trabajos de Construcción de la Subestación**

### **4.3.9.1. Movimiento de Tierras**

Se explanará el terreno, llevándose a cabo el desbroce y retirada de la tierra vegetal, que se acopiará en obra para su extendido final en las zonas libres exteriores, procediéndose posteriormente a la realización de trabajos de excavación y relleno compactado en las correspondientes zonas hasta la referida cota de explanación. Las zonas libres interiores de la explanada se terminarán con una capa de grava de canto rodado de hasta 15 cm de espesor, favoreciendo así el drenaje de la plataforma. La transición de la explanada con el terreno natural se resolverá mediante taludes. El movimiento de tierras será realizado conforme a las instrucciones de la Dirección Facultativa y a la vista del estudio geotécnico que ha de realizarse previamente al inicio de las obras.

### **4.3.9.2. Urbanizados de la Zona y Viales**

Se ha proyectado el acceso a la subestación a través de un tramo de firme flexible a construir desde el camino limítrofe con la parcela hasta la puerta de acceso de la subestación. Los viales interiores serán de firme rígido de 15 cm de hormigón HA-300 sobre una base de material seleccionado. El ancho de estos será de 6 metros. Los materiales a utilizar cumplirán las Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Se recubrirá una capa de grava de 15 cm de espesor en la superficie de la subestación, con el fin de alcanzar la resistencia eléctrica necesaria del terreno para limitar las tensiones de paso y de contacto, así como mejorará el drenaje y el desplazamiento por el parque.

### **4.3.9.3. Accesos**

El acceso a la nueva subestación se realizará a través de un vial de 7 metros de ancho de nueva construcción, el cuál garantizará el acceso a la plataforma de los vehículos portadores de los equipos.

El acceso será de firme flexible con una banda de rodadura de zahorra de 25 cm (CBR>20) compactada al 100% del P.M, sobre una base de suelo seleccionado de 20 cm, previamente se realizará el saneamiento de la capa superior de cobertura vegetal.

### **4.3.9.4. Edificio de Control**

En la Subestación se construirá un Edificio de una planta, de dimensiones adecuadas para albergar las instalaciones y equipos, conforme a los planos de planta, alzado y secciones del presente proyecto.

Albergará el edificio los equipos de comunicaciones de toda la subestación, la unidad central y monitores del sistema de control digital, equipos cargador-batería cuadros de servicios auxiliares de c.c. y c.a y centralitas de alarmas de los sistemas de seguridad y antiintrusismo.



Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento prefabricado con voladizo superior y peto y cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico.

Las salas de control, de comunicaciones, y de media tensión contarán con falso suelo. En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables.

Para la climatización del Edificio se instalarán dos equipos de aire acondicionado solo frío en la sala de control y comunicaciones, y se instalará uno más en la sala de servicios auxiliares; además se instalarán radiadores eléctricos con termostato para calefacción en todas las dependencias.

Es imprescindible que ante un corte de corriente (conmutación de servicios auxiliares, etc.) los equipos continúen funcionando, sin necesidad de reconexión manual. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores.

#### **4.3.9.5. Cimentación para Transformador y Sistema de Recuperación y Recogida de Aceite**

Para la cimentación y movimiento del transformador se realizará una bancada de raíles para facilitar su desplazamiento. Esta bancada realizará también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador y, por lo tanto, estará unida al depósito general de recogida de aceite mediante tubos de fibrocemento. La bancada del transformador se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción 1,25 veces el peso del transformador más el peso propio. El depósito de recogida de aceite, conectado con la bancada del transformador, estará constituido por muretes y solera de hormigón armado con un acabado impermeable. La parte superior estará formada por un forjado unidireccional formado por viguetas de hormigón pretensado y bovedilla cerámica. La capacidad del depósito de aceite corresponderá al volumen de dieléctrico del transformador, mayorada en previsión de entrada de agua.

#### **4.3.9.6. Cimentación para Soportes Metálicos y Pórticos**

Las fundaciones de la parte correspondiente al parque, es decir, fundaciones para soportes de aparataje de intemperie y pórticos serán de tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado). Las fundaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno. No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01



para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco. El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

#### **4.3.9.7. Red de Drenaje**

El drenaje de la Subestación se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado. En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables. La conexión de los bajantes de los edificios se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada. Se incorporará una cuneta entre el borde del camino de acceso a la Subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona. El desagüe de las aguas pluviales se realizará mediante esta red de recogida formada por tuberías drenantes que canalizarán las mismas al terreno.

#### **4.3.9.8. Canalizaciones del Aparellaje Eléctrico**

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales para cables prefabricados y zanjas enterradas, respectivamente. En los cruces con los viales se utilizarán unos pasatubos reforzados. El conjunto de los canales de cables de control será de hormigón armado o prefabricados.

#### **4.3.9.9. Cierre Perimetral**

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar las instalaciones de la subestación estará formado por una malla metálica rematada en su parte superior con alambre de espino, fijado todo sobre postes metálicos de 48,3 mm, colocados cada 2,50 m. La sujeción de los postes al suelo se realizará mediante dados de hormigón, rematándose el espacio entre dados con un bordillo prefabricado. El cerramiento así constituido tendrá una altura de 2,30 m sobre el terreno, cumpliendo la mínima reglamentaria establecida en 2,20 m. Se instalarán para el acceso a la subestación dos puertas, una peatonal de doble hoja y 1,5 m de anchura y otra para el acceso de vehículos tipo corredera de 6 m de anchura. Alrededor de todo este vallado se extenderá una capa de grava de 15 cm de espesor y 1 m de anchura, con objeto de limitar la resistencia del terreno y asegurar las tensiones de paso y contacto a toda persona aun cuando esté ubicada en el exterior.

#### **4.3.9.10. Abastecimiento de Agua y Evacuación de Aguas Residuales**

El abastecimiento de agua, que se utilizará exclusivamente para aseo del personal, se realizará a través de un depósito enterrado que será periódicamente rellenado. Las aguas residuales procedente de los aseos se desaguarán a un depósito estanco, teniendo en cuenta la escasa cantidad de este tipo de residuos. Este depósito estaría dotado de señalización de llenado y sería vaciado periódicamente.



## 4.4. Características generales de la LAAT 66 kV

### 4.4.1. Características generales

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación aérea comprendida entre el apoyo 1 y el apoyo 38.

Línea Evacuación	Tramo Aéreo
Denominación de línea	LAAT 66 kV Tafalla 1
Tipo de línea	Aérea
Nivel de Tensión (kV)	66
Categoría	Segunda
Nudo del extremo de red	Apoyo 38
Nudo del extremo de generación	Apoyo 1
Longitud (km)	8,151

Tabla 51. Información General de LAAT de Evacuación 66 kV Tafalla.

### 4.4.2. Criterios de Diseño

#### 4.4.2.1. Características Generales

Las características generales de la Línea Aérea de Evacuación 66 kV son las siguientes:

Características de la Instalación	
Tipo de línea	Aérea
Tensión de servicio (kV)	66
Tensión más elevada de la red (kV)	72,5
Categoría	Segunda
Apoyos	Metálicos de acero galvanizado
Configuración de línea	Doble circuito
Conductor	242-AL1/39-ST1A (LA 280 HAWK)*
Longitud (km)	8,151
Número de circuitos	2
Número de conductores/fase	1
Cables OPGW	1
Resistencia ( $\Omega$ )	0,9733
Inductancia ( $\Omega$ )	2,9254
Susceptancia ( $\mu S$ )	26,12
Capacidad Invierno (MVA)	42,86



<b>Características de la Instalación</b>	
Capacidad Verano (MVA)	37,80
Potencia Máxima para Transportar (MW)	35,00

**Tabla 52. Características Generales de la LAAT Tafalla 1 66 kV.**

*\*Mecánicamente se ha tenido en cuenta el futuro uso.*

Se evitará en la medida de lo posible la instalación de apoyos ahorcados, es decir, aquellos cuya resultante vertical en punta produzcan un desplazamiento de estos hacia arriba. En el caso en el que no sea posible evitarlos, se estudiarán como de amarre o anclaje.

Todos los apoyos y elementos metálicos estarán puestos a tierra.

#### **4.4.2.2. Descripción de los Materiales**

##### **4.4.2.2.1. Conductor**

La línea de evacuación contará con un conductor compuesto por varios alambres de aluminio del mismo diámetro nominal y de uno o varios alambres de acero galvanizado. Los alambres van cableados en capas concéntricas; todos los alambres del alma son de acero y todas las capas exteriores son de alambre de aluminio.

De acuerdo con su grado de protección, será apto para su utilización en zonas definidas como de poca contaminación o de contaminación ligera.

Estos conductores deberán cumplir la norma UNE-EN 50182 y sus características principales se exponen a continuación:

<b>Características Conductores</b>	
Denominación	242-AL1/39-ST1A
Material	Aluminio-Acero
Composición	26x3,44 + 7x2,68
Sección de aluminio (mm <sup>2</sup> )	241,7
Sección de acero (mm <sup>2</sup> )	39,4
Sección total (mm <sup>2</sup> )	281,1
Diámetro de conductor (mm)	21,8
Masa lineal (kg/km)	976,2
Carga de rotura (daN)	8489
Resistencia en c.c. 20°C (Ω/km)	0,1195
Módulo de elasticidad (N/mm <sup>2</sup> )	73000



<b>Características Conductores</b>	
Coefficiente de dilatación lineal ( $C^{-1}$ )	18,9 x 10 <sup>-6</sup>
Densidad de corriente (A/mm <sup>2</sup> )	2,04
Intensidad de corriente (A)	635

**Tabla 53. Características Conductor LAAT Tafalla 1 66 kV.**

#### 4.4.2.2.2. Cable de Tierra (OPGW)

El cable de tierra tiene como misión proteger la línea de las descargas atmosféricas.

Con ese objetivo, la Línea de Evacuación llevará cable de tierra en toda su longitud. Dada la necesidad actual de establecer comunicaciones de gran robustez, se empleará el tipo OPGW, hilo de guarda óptico, el cual posee una doble función respecto al hilo de tierra convencional, y es que posee capacidad para la telecomunicación.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas responderán a lo especificado en la norma UNE-EN 60794-4 (Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia).

La tracción máxima en el cable no sobrepasará, en ningún caso, el tercio de la carga de rotura de este. La tracción en los conductores a 15° C y calma no sobrepasará el 15% de la carga de rotura de estos.

La disposición general de este conductor será en la parte más alta del armado, mediante una cruceta en forma de cúpula.

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz, se dispondrá la estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35°.

Las principales características de este cable son las siguientes:

<b>Características Cable de Tierra</b>	
Nº de conductores	1
Denominación	OPGW-48
Diámetro	17 mm
Sección	180 mm <sup>2</sup>
Número de fibras	48
Carga de rotura	8000 kg
Módulo de elasticidad	12000 kg/mm <sup>2</sup>
Peso	0,624 kg/m
Coefficiente de dilatación lineal	15 x 10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>

**Tabla 54. Características Cable de Tierra.**



#### 4.4.2.2.3. Aislamiento

El aislamiento estará formado por cadenas de aisladores de tipo caperuza y vástago, de diferente constitución según la función del apoyo en que hayan de ser colocados (alineación, fin de línea, amarre o anclaje).

En base al valor de la tensión de la línea de evacuación, el R.L.A.T. establece los siguientes valores mínimos, correspondientes a la tensión nominal y a la más elevada de la línea:

Nivel de Aislamiento 66 kV	
Tensión nominal (kV)	66
Tensión más elevada del material, Um (kV)	72,5
Tensión soportada a frecuencia industrial (Kv)	140
Tensión soportada a rayo (kV)	325

**Tabla 55. Nivel de Aislamiento 66 kV.**

Para superar estos niveles de aislamiento se montarán cadenas de aisladores de vidrio templado tipo U-100 BS según norma UNE EN 60305, cuyas características finales son las que siguen:

Aisladores	
Tipo de Aislador	U100-BS
Material	Vidrio templado, acero galvanizado
Paso nominal (mm)	127
Diámetro (mm)	255
Línea de fuga (mm)	303
Norma de acoplamiento	16
Carga de rotura (kN)	70
Peso (kg)	3,5

**Tabla 56. Características del Aislador U100-BS**

#### 4.4.2.2.4. Apoyos

Los apoyos a instalar serán metálicos en celosía, de serie normalizada, formados por perfiles angulares y de características adecuadas a la función a desempeñar, respondiendo las características técnicas de sus componentes a lo indicado en las normas UNE aplicables.

Los diferentes tipos de apoyos seleccionados serán:

- Apoyos de alineación.
- Apoyos de anclaje.
- Apoyos de anclaje-ángulo.
- Apoyos fin de línea.





Los perfiles utilizados serán de acero, cuyo límite elástico sea igual o superior a 275 N/mm<sup>2</sup>, según norma UNE-EN 10025.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. según las normas UNE-EN ISO 898-1 y UNE-EN 20.989-2, de 300 N/mm<sup>2</sup> de límite de fluencia.

Todos los materiales estarán galvanizados por inmersión en caliente de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 1461.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión, se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitud a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

La disposición adoptada para las crucetas será en simple circuito con crucetas dispuestas al tresbolillo, estando constituidas por perfiles de acero galvanizado de similares características a los utilizados en los apoyos.

Se rotularán todos los apoyos de forma visible en los montantes nº 2 y 4 del apoyo, mediante pintura negra (fixolid o similar), utilizando plantillas normalizadas y a una altura no inferior a 2 metros de forma que sea claramente visible desde el suelo. Si el apoyo cuenta con varios circuitos, se deberán colocar ambas numeraciones, cada una en el lado del circuito correspondiente. La numeración será la indicada en los planos del Proyecto.

En todos los apoyos, cualquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según el fabricante y el año de fabricación.

Los apoyos de extremo de línea, así como los apoyos de conversión aéreo-subterráneo, llevarán además una placa de identificación del orden de fases, mediante las letras R, S, T y en concordancia con el orden de fases de la red de distribución en la que se va a incluir.

En el aparatado de trazado de la línea se encuentra una tabla con las distintas localizaciones de los apoyos.

Los apoyos serán de una serie normalizada para esta tensión y conductor y en función de las necesidades de cada ubicación se colocarán de amarre, de alineación o de fin de línea. La altura útil de las torres en cada uno de los puntos del reparto se adaptará para conseguir, como mínimo, las distancias reglamentarias al terreno y resto de distancias según Reglamento de Alta Tensión.

#### **4.4.2.2.5. Placas de Señalización de Peligro**

Todos los apoyos dispondrán de una señal de peligro de riesgo eléctrico. Las placas de peligro deberán cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203. Serán adheridas al apoyo mediante silicona u otro adhesivo de gran agarre a una altura visible y legible desde el suelo, pero sin acceso directo



desde el mismo, con una distancia mínima de 2,5 m. Se colocará 1 placa de peligro en el montante nº 4 (según convenio) de aquellos apoyos con cimentación monobloque y 2 placas de peligro en los montantes nº 2 y 4 para los de cimentación tetrabloque.

#### **4.4.2.2.6. Empalmes**

Las características y condiciones de instalación de los empalmes y conexiones atenderán a las prescripciones que sobre éstos se indican en apartado 2.1.6 Empalmes y Conexiones de la ITC-LAT 07 del RLAT. En general se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se recomienda no realizar empalmes en la línea, salvo por razones de aprovechamiento del conductor en el reparto de las bobinas así lo exija, limitándose su uso a un empalme por vano y conductor. Sólo en explotación, en concepto de avería, se consentirá la colocación de dos empalmes.
- En cruzamientos, los contemplados en el artículo 32 del RLAT, los conductores no presentarán ningún empalme en el vano de cruce.
- Se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores. No debiendo aumentar la resistencia eléctrica del conductor.
- Los empalmes deberán soportar, sin rotura ni deslizamiento del cable, el 95% de la carga de rotura del cable empalmado.
- Con carácter general no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, no se podrá colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.
- En el caso del cable de tierra tipo OPGW, los empalmes reunirán las mismas condiciones de seguridad e inalterabilidad. Al disponer de un núcleo de fibras ópticas, será necesaria la utilización de cajas empalme que permitan asegurar la integridad y continuidad de las mismas, mediante las correspondientes operaciones de fusión.

#### **4.4.2.2.7. Balizas**

Con objeto de destacar la presencia de tendidos eléctricos en zonas de mayor densidad de tráfico aéreo, se instalarán balizas en el hilo de tierra, con los siguientes criterios:

- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico, se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 metros.
- En cruces sobre autovías y autopistas se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos.
- La fijación de la baliza al hilo de tierra estará protegida con material adecuado (neopreno o similar) para evitar daño en el mismo. Serán preferentemente de material de fibra de vidrio y de forma esférica con un diámetro de 40 cm con posibilidad de oscilar en torno a esa cifra.



Se utilizarán los siguientes elementos para señalización y balizamiento de la línea:

#### Esfera de balizaje

Válida para cable de guarda convencional y OPGW, así como conductor de fase. En nuestro caso, al montarlas sobre cable OPGW, se requiere el uso de varillas de protección. El material de fabricación es ABS coloreado.

Las balizas se fabrican con un diámetro de 600 mm, y están disponibles en colores Naranja y Blanco, pueden combinarse  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{2}$  de cada color. La fijación sobre el cable se realiza a través de un elastómero, EPDM, adecuado al diámetro del cable, con dos tornillos por lado. Además, las semi-balizas se unen entre sí mediante dos o seis fijaciones adicionales.

La tornillería es de acero inoxidable M-10. Cada semi-esfera tiene perforaciones para evacuar el agua de condensación.



**Figura 20: Esfera de balizaje.**

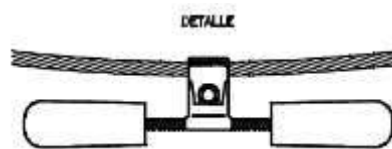
#### **4.4.2.2.8. Antivibradores**

Los antivibradores cumplirán los siguientes requisitos:

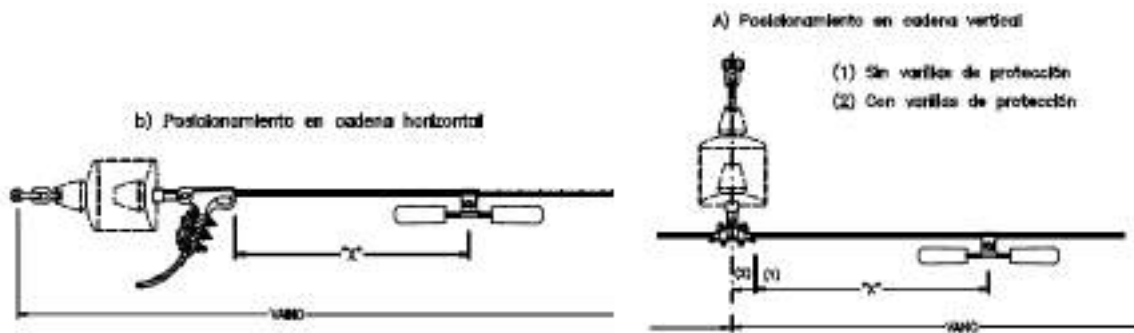
- Servirán para proteger a los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales que puedan producir los fenómenos de vibración eólica a causa de los vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 14 y 65 km/h.
- Evitarán dañar a los conductores.
- Estar preparados para su desinstalación y producir daño al conductor.
- Asegurar que los diferentes componentes no se aflojarán durante el servicio.
- Mantener su función en todo rango de temperatura de servicio.
- Evitar ruidos audibles.
- Prevenir la retención del agua.
- Facilidad de instalación y desinstalación con la línea en tensión.

- La flexión dinámica del conductor o cable de tierra sujeto a la vibración puede producir roturas prematuras por fatiga de sus alambres con la siguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica.
- La intensidad de este fenómeno depende de las características del conductor, de su estado tensional y de las características del viento.

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge de cuatro resonancias instalados directamente sobre el cable, dos amortiguadores por vano, uno en cada extremo del cable en caso necesario una vez se hayan analizado las hipótesis de carga y viento.



**Figura 21: Antivibrador Stockbridge.**



**Figura 22: Posicionamiento Antivibrador.**

En cualquier caso, se consultará con el fabricante tanto el número de amortiguadores por vano como la separación de estos con el punto de engrape.

#### 4.4.2.2.9. Sistema Antiescalo

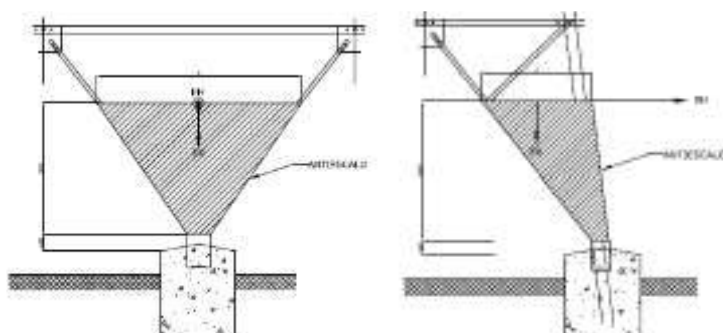
Con objeto de dificultar el acceso a elementos en tensión, en los apoyos que se enumeran a continuación, se utilizará un dispositivo antiescalada que cubra las cuatro caras del apoyo.

- Apoyos de pública concurrencia
- Apoyos con apartamenta
- Apoyos con conversión aéreo-subterránea

Dispondrán de las medidas oportunas para dificultar su escalamiento hasta una altura mínima de 2,5 m.

Los sistemas antiescalada podrán ser metálicos, de poliéster reforzado o de fábrica de ladrillos.

- Antiescalo metálico: estará formado por una chapa metálica galvanizada en continuo según Norma UNE 10346, que cubrirá la parte inferior del apoyo hasta una altura mínima de 2,5 m.
- Antiescalo de poliéster: estará formado por resinas de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Antiescalo de fábrica de ladrillos: estará formado por una construcción de ladrillos y mortero, de tal forma que se evite el estancamiento de agua en su interior.



**Figura 23: Sistema Antiescalo apoyos Tetrabloque.**

La fijación de los sistemas antiescalos a los apoyos no se realizará por medio de taladros, remaches ni clavarlos directamente sobre los elementos estructurales del apoyo.

Las uniones entre los distintos elementos que forman los antiescalos podrán realizarse por medio de engaste entre ellos, o bien por cosido con remaches, clavos, etc. En caso de uniones por medio de cosido con remaches o clavos, este cosido no se practicará a menos de 1,5 cm del borde de las chapas.

Sobre el dispositivo antiescalada se colocarán 4 placas de riesgo eléctrico, una por cada cara, de acuerdo con las dimensiones y colores que establece la reglamentación vigente.

#### **4.4.2.3. Características de la Instalación**

##### **4.4.2.3.1. Puestas a Tierra**

El diseño de la puesta a tierra de los apoyos se basará en el cumplimiento de las tensiones de contacto, de forma que el valor de la resistencia de puesta a tierra, así como la forma y disposición de los electrodos, será el necesario para cumplir con los valores admisibles de tensión de contacto, garantizando de esta forma una gran protección de las personas e incrementando el nivel de seguridad en consonancia con la normalización internacional y europea más moderna.



El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

#### o Conductor de Tierra

Los conductores de las líneas de tierra deberán instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible, evitando trazados tortuosos y curvas de poco radio.

Cuando en el apoyo exista macizo de hormigón, el conductor no debe tenderse por encima de él, sino atravesarlo.

No podrán insertarse ni fusibles ni interruptores.

Se utilizará como sección mínima 50 mm<sup>2</sup> en acero.

#### o Electrodo de Tierra

La instalación de tierra se realizará mediante la colocación de electrodos de difusión verticales. Los electrodos serán de acero cobreado de 1,5 m. de longitud y 14 mm de diámetro.

Cuando se instalen varias picas en paralelo se separarán como mínimo 1,5 veces la longitud de la pica.

Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deberán tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas, y deberán resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

#### 4.4.2.3.2. Clasificación de Apoyos según su Ubicación

Según se especifica en la ITC-LAT 07, para el cálculo de la puesta a tierra de apoyos en líneas de AT, los apoyos se clasifican en apoyos frecuentados o no frecuentados. Dependiendo de la clasificación del apoyo, se deberán cumplir los distintos requisitos:

Tipo de Apoyo	
Apoyo Frecuentado	Actuación del sistema de puesta a tierra.
	Cumplir la tensión de contacto admisible.
	Dimensionamiento ante efectos de rayo
Apoyo NO Frecuentado	Actuación correcta de las protecciones

**Tabla 57. Tipos de Apoyo según Requisito de p.a.t.**



#### 4.4.2.3.3. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en el Código Estructural.

Además, la cimentación cumplirá lo detallado en el apartado 3.6 de la ITC-LAT-07 y será del tipo monobloque prismática de sección cuadrada o tetrabloque de cuatro bloques independientes y secciones circulares o cuadradas, con o sin cueva, en función de las características del terreno.

El bloque de cimentación monobloques sobresaldrá del terreno, como mínimo 15 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dichas cimentaciones se terminarán con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia. Así mismo, el objeto de evitar que el agua que queda confinada en los perfiles de los montantes en su inserción con la cimentación, se efectuarán unos pequeños planos inclinados a tal efecto.

El bloque de cimentación tetrabloque sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Las dimensiones de las cimentaciones variarán en función del coeficiente de compresibilidad del terreno (K). Los valores de los coeficientes de compresibilidad se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT-07.

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que teniendo en cuenta el punto 3.6.1. de la ITC-LAT 07, debe cumplirse que:

- En las cimentaciones de apoyos cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones verticales del terreno, se comprobará el coeficiente de seguridad al vuelco, que es la relación entre el momento estabilizador mínimo (debido a los pesos propios, así como las reacciones y empujes pasivos del terreno), respecto a la arista más cargada de la cimentación y el momento volcador máximo motivado por las acciones externas. El coeficiente de seguridad no será inferior al indicado en la Tabla 10 Coeficientes de Seguridad, obtenidos del Apdo. 3.5 del ITC-LAT 07.

Hipótesis Normales	Hipótesis Anormales
1,5	1,2

**Tabla 58. Coeficientes de Seguridad.**

- En las cimentaciones de apoyos cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones horizontales del terreno, no se admitirá un ángulo de giro de la cimentación cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno.



- En el caso de que surgiese roca superficialmente o a muy poca profundidad, la cimentación se realizaría uniendo el apoyo a la roca mediante pernos anclados a la misma (cimentación en roca). Del mismo modo, en aquellos casos en los que mediante los medios mecánicos habituales no se pueda realizar la cimentación hasta la profundidad necesaria y, por consiguiente, sea preciso reforzarla, se realizará dicho esfuerzo uniendo el cimientado a la roca mediante pernos anclados a la misma (cimentación mixta).

Se consideran todas las fuerzas que se oponen al arranque del apoyo:

- Peso del apoyo.
  - Peso propio de cimentación.
  - Peso de las tierras que arrastraría el macizo de hormigón al ser arrancado.
  - Carga resistente de los pernos, en el caso de realizarse cimentaciones mixtas o en roc.
- En el caso de no disponer de las características reales del terreno mediante ensayos realizados en el emplazamiento de la línea, se recomienda utilizar como ángulo de talud natural o de arranque de tierras:
    - 30° para terreno normal.
    - 20° para terreno flojo.

Se consideran todas las cargas de compresión que la cimentación transmite al terreno:

- Peso del apoyo.
  - Peso propio de la cimentación.
  - Peso de las tierras que actúan sobre la solera de la cimentación.
  - Carga de compresión ejercida sobre el apoyo.
- En los apoyos que no precisan cimentación, la profundidad de empotramiento en el suelo será como mínimo de 1,3 metros para los apoyos de menos de 8 metros de altura, aumentando 0,10 metros por cada metro de exceso en la longitud del apoyo.
  - En los apoyos que necesitan cimentación, la resistencia de ésta no es inferior a la del apoyo que soporta.

#### **4.4.2.3.4. Accesos**

Los accesos necesarios para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario, se llevarán a cabo según los siguientes criterios:

- Sobre caminos privados existentes y en buen estado.
- Sobre las fincas afectadas adyacentes al camino existente (en los márgenes) para el paso o ubicación temporal de maquinaria durante la fase de construcción.





- En las fincas sobre las que haya que construir un nuevo acceso, la servidumbre de paso comprenderá la explanada a realizar.

La actuación sobre un acceso puede crear la necesidad de afectar una construcción existente (muro, pozo, verja, acequias, etc.) ocasionándole daños, que el promotor repondrá y/o indemnizará, así como se responsabilizará del mantenimiento de todos los servicios necesarios para la adecuada explotación y uso de las fincas afectadas durante la ejecución de las obras, realizando todas aquellas actuaciones que resulten necesarias, aun cuando fuera con carácter provisional y sin perjuicio de su reposición definitiva.

De entre las diferentes alternativas válidas para la ejecución de un camino de acceso, la selección de la óptima se realiza, no sólo en base a los criterios técnicos anteriormente expuestos, sino que se consideran también criterios ambientales, de manera que produzca sobre el medio ambiente el menor impacto posible y criterios socioeconómicos, de forma que la afección al propietario también se minimice.

#### 4.4.2.4. Distancias Reglamentarias a Afecciones

##### 4.4.2.4.1. Distancias mínimas

El RLAT en su apartado 5 de la ITC-07 contempla las distancias mínimas en cruzamientos y paralelismos. Para evitar descargas eléctricas, el RLAT considera tres tipos de distancias:

- Del: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente rápido o lento. Del puede ser tanto interna, cuando se considera unas distancias del conductor a la estructura de la torre, como externas, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo.
- Dpp: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente rápido o lento. Dpp es una distancia interna.
- asom: Valor mínimo de la distancia de descarga de la cadena de aisladores, definida como la distancia más corta en línea recta entre las partes en tensión y las partes puestas a tierra.

Los valores indicados por el RLAT para este nivel de tensión son:

Tensión más elevada de la red Ua (kV)	Del (m)	Dpp (m)
72,5	0,7	0,8

**Tabla 59. Valores de Distancia según Tensión 66 kV**

A continuación, se analizarán las distancias mínimas de seguridad a tener en cuenta para este Proyecto de acuerdo al ITC07 del R.L.A.T.



### ○ Distancia entre Conductores

La distancia mínima entre conductores viene marcada por el artículo 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T., esto es:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Siendo:

- D: Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 del apartado 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T.
- K': Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea K'=0,85 para líneas de categoría especial y K'=0,75 para el resto de las líneas.
- F: Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC07 del R.L.A.T. (m).
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos L=0.
- Dpp: Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de Dpp se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T., en función de la tensión más elevada de la línea.

### ○ Distancia a Partes Puestas a Tierra

Según el artículo 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, no será inferior a Del, con un mínimo de 0,2m. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ya citada ITC07 del R.L.A.

### ○ Distancia de los Conductores al Terreno, Caminos, Sendas y a Cursos de Agua no Navegables

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC07 del R.L.A.T. la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo según el apartado 3.2.3, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 6 m)}$$

No obstante, en lugares de difícil acceso las anteriores distancias podrán ser reducidas en un metro.

Siendo:



- Del: la distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.
- Dadd + Del: Distancia del conductor inferior al terreno, en metros.

#### o Distancia a Otras Líneas Aéreas o Líneas Aéreas de Telecomunicación

#### Cruzamientos

En los cruces de líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada y, en el caso de igual tensión; la que se instale con posterioridad. En todo caso, siempre que fuera preciso sobre elevar la línea preexistente, será de cargo del propietario de la nueva línea la modificación de la línea ya instalada. Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el}$$

Con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión de hasta 45 kV.
- 3 metros para líneas de tensión superior a 45 kV y hasta 66 kV.
- 4 metros para líneas de tensión superior a 66 kV y hasta 132 kV.
- 5 metros para líneas de tensión superior a 132 kV y hasta 220 kV.
- 7 metros para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 400 kV.

Considerándose los conductores de ésta, en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3 de la ITC07 del RLAT. Los valores de Del se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del RLAT en función de la tensión más elevada de la línea inferior.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no deberá ser inferior a:

Dadd + Dpp en metros.

A la distancia de aislamiento adicional, Dadd, se le aplicarán los valores de la tabla 17 del apartado 5.6.1 de la ITC07 del RLAT.



La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior en el caso de que existan, no deberá ser inferior a:

$$Dadd + Del = 1,5 + Del \text{ en metros, (con un mínimo de 2m).}$$

Las líneas de telecomunicación serán consideradas como líneas eléctricas de baja tensión y su cruzamiento estará sujeto por lo tanto a las mismas prescripciones.

### Proximidades y Paralelismos

Se evitará siempre que se pueda la construcción de líneas de alta tensión paralelas a distancias (entre las trazas de los conductores más próximos) inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadoras y estaciones transformadoras.

Respecto al paralelismo entre líneas de alta tensión con líneas de telecomunicación, se evitará siempre que se pueda, y cuando ello no sea posible se mantendrá entre las trazas de los conductores más próximos una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

#### o **Distancia a Carreteras**

### Cruzamientos

La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

$$Dadd + Del \text{ en metros, (con un mínimo de 7m).}$$

Siendo:

- Dadd = 7,5 para líneas de categoría especial
- Dadd = 6,3 para líneas del resto de categorías.

La distancia mínima del cable de tierra OPGW sobre la rasante de la carretera debe ser 7m, según la ITC07 del RLAT. En nuestro caso se cumple al ir este cable instalado por encima de los conductores de fase.

### Proximidades y Paralelismos

Para la Red de Carreteras del Estado, la instalación de apoyos se realizará preferentemente detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura. La línea límite de edificación es la situada a 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y a 25 metros en el resto de carreteras de la Red de Carreteras del Estado de la arista exterior de la calzada.



Para las carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, la instalación de los apoyos deberá cumplir la normativa vigente de cada comunidad autónoma aplicable a tal efecto.

Independientemente de que la carretera pertenezca o no a la Red de Carreteras del Estado, para la colocación de apoyos dentro de la zona de afección de la carretera, se solicitará la oportuna autorización a los órganos competentes de la Administración. Para la Red de Carreteras del Estado, la zona de afección comprende una distancia de 100 metros desde la arista exterior de la explanación en el caso de autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Para los paralelismos no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

#### ○ **Distancia a Ferrocarriles sin Electrificar**

##### Cruzamientos

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT. La distancia mínima de los conductores de la línea eléctrica sobre las cabezas de los carriles será la misma que para cruzamientos con carreteras.

##### Proximidades y Paralelismos

A ambos lados de las líneas ferroviarias que formen parte de la red ferroviaria de interés general se establece la línea límite de edificación desde la cual hasta la línea ferroviaria queda prohibido cualquier tipo de obra de edificación, reconstrucción o ampliación.

La línea límite de edificación es la situada a 50 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea. No se autorizará la instalación de apoyos dentro de la superficie afectada por la línea límite de edificación.

Para la colocación de apoyos en la zona de protección de las líneas ferroviarias, se solicitará la oportuna autorización a los órganos competentes de la Administración. La línea límite de la zona de protección es la situada a 70 metros de la arista exterior de la explanación, medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea.

Para los paralelismos no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

#### ○ **Distancia a Ferrocarriles Electrificados, Tranvías y Trolebuses**

##### Cruzamientos



Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT.

En el cruzamiento entre las líneas eléctricas y los ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses, la distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su máxima flecha vertical, sobre el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será d:

$$D_{add} + D_{el} = 3,5 + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 4m).}$$

#### Proximidades y paralelismos

Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de paralelismo como en el caso de cruzamientos, se seguirá lo indicado en el apartado 5.8 para ferrocarriles sin electrificar.

#### ○ **Distancia a Teleféricos y Cables Transportadores**

#### Cruzamientos

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT.

La distancia mínima vertical entre los conductores de la línea eléctrica, con su máxima flecha vertical y la parte más elevada del teleférico, teniendo en cuenta las oscilaciones de los cables de este durante su explotación normal y la posible sobre elevación que pueda alcanzar por reducción de carga en caso de accidente será de:

$$D_{add} + D_{el} = 4,5 + D_{el} \text{ en metros, (con un mínimo de 5m)}$$

La distancia del cable de tierra OPGW a la parte más elevada del teleférico será de 5m.

#### Proximidades y Paralelismos

La distancia horizontal entre la parte más próxima del teleférico y los apoyos de la línea eléctrica en el vano de cruce será como mínimo la que se obtenga de la fórmula anteriormente indicada.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT.

#### ○ **Distancia a Ríos y Canales, Navegables o Flotables**

#### Cruzamientos

Son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 de la ITC07 del RLAT.



En los cruzamientos con ríos y canales, navegables o flotables, la distancia mínima vertical de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será:

- Líneas de categoría especial:  $G + Dadd + Del = G + 3,5 + Del$  en metros,
- Resto de líneas:  $G + Dadd + Del = G + 2,3 + Del$  en metros,

Siendo G= Gálibo (4,7 m cuando no está definido).

La distancia del cable de tierra OPGW sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será de 7m, cumpliéndose en nuestro caso al ir este cable instalado por encima de los conductores de fase.

#### Proximidades y Paralelismos

La instalación de apoyos se realizará a una distancia de 25 metros y, como mínimo, vez y media la altura de los apoyos, desde el borde del cauce fluvial correspondiente al caudal de la máxima avenida. No obstante, podrá admitirse la colocación de apoyos a distancias inferiores si existe la autorización previa de la administración competente.

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

#### ○ Paso por Zonas

##### Bosques, árboles y masas de arbolado

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$Dadd + Del = 1,5 + Del \text{ en metros, (con un mínimo de 2m).}$$

##### Edificios, construcciones y zonas urbanas

No son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3.de la ITC07 del RLAT.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:



$Dadd + Del = 3,3 + Del$  en metros, (con un mínimo de 5m).

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

- Sobre puntos accesibles a las personas: 5,5 + Del metros, con un mínimo de 6 metros.
- Sobre puntos no accesibles a las personas: 3,3 + Del metros, con un mínimo de 4 metros.

#### o Proximidades a Obra

Cuando se realicen obras próximas a la línea aérea y con objeto de garantizar la protección de los trabajadores frente a los riesgos eléctricos según la reglamentación aplicable de prevención de riesgos laborales, y en particular el Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, el promotor de la obra se encargará de que se realice la señalización mediante el balizamiento de la línea aérea. El balizamiento utilizará elementos normalizados y podrá ser temporal.

#### 4.4.2.4.2. Resultado de las Afecciones de la LAAT

Se exponen a continuación las distancias mínimas que la línea de evacuación debe respetar en términos de cruzamientos, paralelismos y mínimas distancias de apoyos sobre las afecciones detectadas.

Tabla de Afecciones RLAT (Líneas Aéreas Alta Tensión)		Cruzamientos (m)	Paralelismos (m)	Dist. apoyo (m)	Afecciones del Proyecto
Tensión nominal de la red Un (kV)	66				
Tensión más elevada de la red Us (kV)	72,5				
Del (m)	0,735				
Dadd (m)	2				
Dpp (m)	0,8				
Distancia de los conductores al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables.		7	N/A	N/A	X
Distancia a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación	Conductor - Apoyo	5	Altura del Apoyo x 1,5	N/A	X
	Conductor-Cable de Tierra	5,2		N/A	X
	Entre conductores	5,5		N/A	X





Tabla de Afecciones RLAT (Líneas Aéreas Alta Tensión)		Cruzamientos (m)	Paralelismos (m)	Dist. apoyo (m)	Afecciones del Proyecto
Distancias a carreteras	Autopistas, autovías y vías rápidas	9,2	N/A	≥50	
	Resto de carreteras de la Red de Carreteras del Estado		N/A	≥25	
Distancia a ferrocarriles sin electrificar		9,2	N/A	≥50	
Distancia a ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses		5,2	N/A	≥50	
Distancias a teleféricos y cables transportadores		6,2	N/A	6,2	
Distancias a ríos y canales, navegables o flotables		9,9	N/A	Altura del Apoyo x 1,5 (min 25)	
Paso por zonas	Conductores y Zonas Arboladas	3,2	N/A	N/A	
	Protegidas	N/A		N/A	<b>X</b>
	Edificios, construcciones y zonas urbanas	5		N/A	

**Tabla 60. Cruzamientos, paralelismos y Distancias a Apoyo para LAAT de Evacuación 66 kV.**

#### 4.4.2.5. Protección Avifauna

Se cumplirán las prescripciones establecidas en:

- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Se establecerán las soluciones técnicas necesarias para garantizar las condiciones exigidas por la reglamentación medioambiental vigente en cuestión de protección de la Avifauna.

En la normativa vigente, anteriormente mencionada, de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión, se establecen condiciones técnico-ambientales exigibles a dichas instalaciones eléctricas, con el fin de minimizar los riesgos de mortalidad de la avifauna por electrocución y colisión con las mismas.

De lo reflejado en el RD 1432/2008 las medidas de protección a analizar son:



#### **4.4.2.5.1. Medidas Antielectrocución**

Serán de aplicación a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión en los siguientes casos:

- A las de nueva construcción, así como a las ampliaciones o modificaciones de las existentes que requieran autorización administrativa.
- A las instalaciones existentes que discurran por las zonas de protección definidas en el artículo 4 del RD 1432/2008, de 29 de Agosto.

#### **4.4.2.5.2. Medidas Anticolisión**

Serán de aplicación a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión en los siguientes casos:

- A las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos ubicadas en zonas de protección definidas en el artículo 4 del RD 1432/2008, de 29 de Agosto, que sean de nueva construcción, o que no cuenten con un proyecto de ejecución aprobado a la entrada en vigor de este real decreto, así como a las ampliaciones o modificaciones de líneas eléctricas aéreas de alta tensión ya existentes.
- También se aplica, de manera voluntaria, a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos existentes a la entrada en vigor del RD 1432/2008, ubicadas en zonas de protección definidas en el artículo 4 del RD 1432/2008.

#### **4.4.2.5.3. Medidas de Prevención**

Según se establece en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de Agosto, las medidas de prevención son las siguientes:

##### Medidas de Prevención ante la Electrocutión

La electrocutión de las aves se produce cuando tocan accidentalmente con alguna parte de su cuerpo dos conductores al mismo tiempo, o un conductor y tierra. Evidentemente, el puente puede ser ocasionado al tocarse dos aves entre sí, en las condiciones anteriores.

- Las líneas se habrán de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose la disposición horizontal de los mismos, excepto los apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, de derivación, anclaje, fin de línea, se diseñarán de forma que no se sobrepase con elementos en tensión las crucetas no auxiliares de los apoyos. En su defecto se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión mediante dispositivos de probada eficacia.



- La unión entre los apoyos y los transformadores o seccionadores situados en tierra, que se encuentren dentro de casetillas de obra o valladas, se hará con cable seco o trenzado.
- Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad: entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia de seguridad será de 0,75 m, y entre conductores de 1,5 m. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento efectivo y permanente de las zonas de tensión.
- En el caso de armado tresbolillo, la distancia entre la cruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,5 metros, a menos que el conductor o el puente flojo esté aislado.
- Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del poste y el conductor central no será inferior a 0,88 metros, a menos que se aisle el conductor central 1 metro a cada lado del punto de enganche.
- Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, deberán tener una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento de las zonas de tensión.
- Se instalarán preferentemente apoyos tipo tresbolillo frente a cualquier otro tipo de poste en líneas aéreas con conductor desnudo para tensiones nominales iguales o inferiores a 36 kV.
- Los diferentes armados han de cumplir unas distancias mínimas de seguridad «d», tal y como se establece en el cuadro que se contiene en el anexo del RD 1432/2008. Las alargaderas en las cadenas de amarre deberán diseñarse para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.
- En el caso de crucetas distintas a las especificadas en el cuadro de crucetas del apartado e), la distancia mínima de seguridad «d» aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada a las presentadas en dicho cuadro.

#### Medidas de Prevención ante la Colisión

- Las instalaciones eléctricas que estén dentro del ámbito de aplicación o cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma., estarán dotadas de salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra aéreos o en los conductores, si aquellos no existen. En ausencia de cable de tierra aéreo se colocarán los salvapájaros en uno de los cables superiores.
- Los salvapájaros o señalizadores consistirán en espirales, tiras formando aspas u otros sistemas de probada eficacia y mínimo impacto visual realizados con materiales opacos que estarán dispuestos



cada 5 metros, cuando el cable de tierra sea único, o cuando sean dos los cables de tierra paralelos, o en su caso, en los conductores.

- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 5 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.
- Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:
- Espirales: Con 30 cm de diámetro x 1 metro de longitud.
- De 2 tiras en X: De 5 x 35 cm.
- Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

#### **4.4.2.5.4. Soluciones Adoptadas**

##### Medidas Anti-Electrocución

Con objeto de prevenir, e incluso evitar incidentes y daños por electrocución sobre la cruceta de los apoyos por la probable nidificación sobre las mismas, así como posteriores actuaciones de derribo de nidos por actuaciones de mantenimiento de la línea, se colocarán pletinas verticales de chapa galvanizada y forma triangular sobre los puentes de las crucetas de todos los postes, de tal manera que se impida el posado de las aves

##### Medidas Anticolisión

Se colocarán salva-pájaros en el cable de fibra superior (OPGW) dispuestos cada 5 metros.



## 4.5. Características generales de la LSAT 66 KV

### 4.5.1. Características generales

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación subterránea comprendida entre la SET Elevadora 66/30 kV Tafalla y el apoyo 1, entre el apoyo 38 y la SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla y la línea de enlace entre la SET Colectora/Elevadora 66/30 kV promotores Tafalla y la SET Tafalla 220/66 kV.

Línea Evacuación	Tramo Subterráneo 1
Denominación de línea	LSAT 66 kV Tafalla 1
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	66
Categoría	Segunda
Nudo del extremo de red	Apoyo 1
Nudo del extremo de generación	SET Elevadora 66/30 kV Tafalla
Longitud (km)	0,016

**Tabla 61. Información General de LSAT de Evacuación 66 kV Tafalla (1/3).**

Línea Evacuación	Tramo Subterráneo 2
Denominación de línea	LSAT 66 kV Tafalla 1
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	66
Categoría	Segunda
Nudo del extremo de red	SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla
Nudo del extremo de generación	Apoyo 38
Longitud (km)	1,121

**Tabla 62. Información General de LSAT de Evacuación 66 kV Tafalla (2/3).**

Línea Evacuación	Tramo Subterráneo 3
Denominación de línea	LSAT DC 66 kV Enlace
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	66
Categoría	Segunda
Nudo del extremo de red	SET Tafalla 220/66 kV
Nudo del extremo de generación	SET Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla
Longitud (km)	0,802

**Tabla 63. Información General de LSAT de Evacuación 66 kV Enlace (3/3).**



## 4.5.2. Características de la instalación

### 4.5.2.1. Características del conductor tramo subterráneo 1-2

El conductor a utilizar para la línea de 66 kV será del tipo RHZ1 36/66 kV 1x400mm<sup>2</sup> de Prysmian, con las siguientes características:

Características Conductor	
Tipo Constructivo	Unipolar
Conductor	Aluminio, semirrígido clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	Polietileno Reticulado, XLPE
Nivel de Aislamiento U <sub>0</sub> /U (Um)	36/66 kV
Semiconductora Externa	Capa extrusionada de material conductor separable en frío
Pantalla Metálica	Hilos de cobre con lámina metálica adherida a la cubierta externa
Temperatura Máx. Admisible en el Conductor en Servicio Permanente	90°C
Temperatura Máx. Admisible en el Conductor en Régimen De Cc	250°C
Sección	400 mm <sup>2</sup>
Peso Aproximado	6400 kg/km
Diámetro Nominal Aislamiento	49,0 mm
Diámetro Nominal Exterior	59,5 mm
Resistencia Eléctrica del Conductor A 20°C C.C	0,0470 Ω/km
Intensidad Máxima Admisible Directamente Enterrado (1m de Profundidad, T <sup>a</sup> Terreno = 25 °c, 1,5k-M/W)	676 A
Radio de Curvatura	1,14 m

Tabla 64. Características del Conductor de la línea de 66 kV tramo 1-2.

### 4.5.2.2. Características del conductor tramo subterráneo 3

El conductor a utilizar para la línea de 66 kV será del tipo RHZ1 36/66 kV 1x630mm<sup>2</sup> de Prysmian, con las siguientes características:

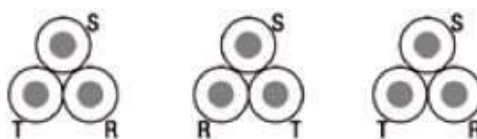
Características Conductor	
Tipo Constructivo	Unipolar
Conductor	Aluminio, semirrígido clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	Polietileno Reticulado, XLPE
Nivel de Aislamiento U <sub>0</sub> /U (Um)	36/66 kV

<b>Características Conductor</b>	
Semiconductora Externa	Capa extrusionada de material conductor separable en frío
Pantalla Metálica	Hilos de cobre con lámina metálica adherida a la cubierta externa
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Servicio Permanente	90°C
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Régimen De Cc	250°C
Sección	630 mm <sup>2</sup>
Peso Aproximado	9100 kg/km
Diámetro Nominal Aislamiento	56,0 mm
Diámetro Nominal Exterior	67,9 mm
Resistencia Eléctrica del Conductor A 20°C C.C	0,0283 Ω/km
Intensidad Máxima Admisible Directamente Enterrado (1m de Profundidad, T <sup>a</sup> Terreno = 25 °c, 1,5k·M/W)	861 A
Radio de Curvatura	1,3 m

**Tabla 65. Características del Conductor de la línea de 66 kV tramo 3.**

#### 4.5.2.3. Disposición de montaje

Los cables se agruparán en tresbolillo, en ternas dispuestas en un nivel, siguiendo el esquema de colocación de fases siguiente:



**Figura 24: Colocación de cables en tresbolillo.**

La instalación de los conductores a lo largo de todo el trazado se llevará a cabo bajo tubo enterrado.

#### 4.5.2.4. Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión se realizarán siguiendo el Manual Técnico correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

#### 4.5.2.4.1. Terminaciones

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles en frío, tanto de exterior como de interior: se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442.

Conectores separables: se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442

#### 4.5.2.4.2. Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio. En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

#### 4.5.2.5. Sistema de puesta a tierra

##### 4.5.2.5.1. Puesta a tierra de cubiertas metálicas

Se conectarán a tierra las pantallas de todas las fases en cada uno de los extremos y en los empalmes intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.



**Figura 25: Puesta a tierra de cubiertas metálicas.**

No será necesario realizar trasposición de fases dado que las ternas se montarán en tresbolillo.





#### **4.5.2.6. Derivaciones**

Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

#### **4.5.2.7. Ensayos eléctricos después de la instalación**

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente.

#### **4.5.2.8. Canalización**

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5 cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del tubo se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

Y, por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

#### **4.5.2.9. Arquetas**

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección, en los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Se colocarán arquetas, como máximo, cada 200 m, adicionalmente se instalarán en aquellas partes del trazado de la línea que presenten giros pronunciados, y antes y después de cruzamientos con afecciones.



La información relativa al número total de arquetas consideradas se encuentra referida en el plano correspondiente del trazado de la línea subterránea.

#### **4.5.2.9.1. Medidas de señalización y seguridad**

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces, etc.). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

### **4.5.3. Distancias reglamentarias a afecciones**

#### **4.5.3.1. Cruzamientos**

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 06 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

##### **4.5.3.1.1. Calles, caminos y carreteras**

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

##### **4.5.3.1.2. Ferrocarriles**

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

##### **4.5.3.1.3. Otros cables de energía eléctrica**

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.



La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de 66 kV y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

#### **4.5.3.1.4. Cables de telecomunicación**

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,2 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

#### **4.5.3.1.5. Canalizaciones de agua**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

#### **4.5.3.1.6. Canalizaciones de gas**

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC -LAT 06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

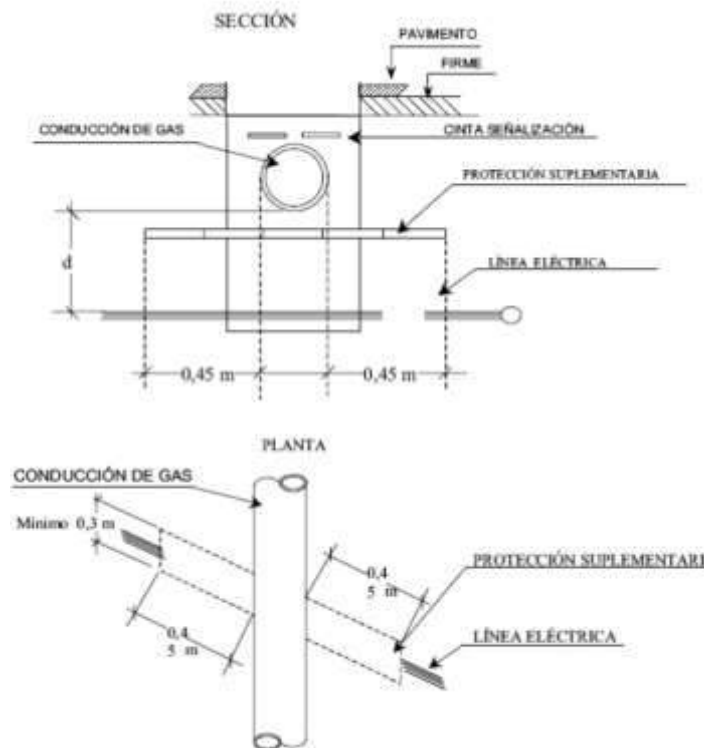
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

\* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

**Figura 26: Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas (Tabla 3 ITC-LAT 06).**

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.



**Figura 27: Detalles de cruzamiento y conducciones (ITC-LAT 06).**

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión



de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

#### **4.5.3.2. Proximidades y paralelismos**

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5.3 de la ITC-LAT 06 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

##### **4.5.3.2.1. Otros cables de energía eléctrica**

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

##### **4.5.3.2.2. Cables de telecomunicación**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

##### **4.5.3.2.3. Canalizaciones de agua**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

#### 4.5.3.2.4. Canalizaciones de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT 06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

\* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Figura 28: Distancias en paralelismos con canalizaciones de gas (Tabla 4 ITC-LAT 06).

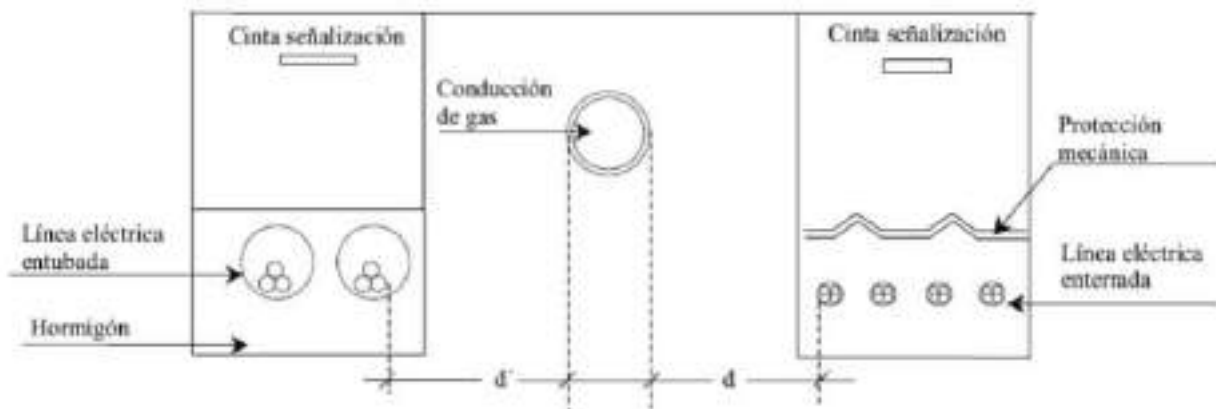


Figura 29: Detalles de paralelismo y conducciones (ITC-LAT 06).



La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

#### **4.5.3.2.5. Acometidas (conexiones de servicio)**

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T como de A.T en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad perfecta.

## 5. AFECCIONES CONSIDERADAS

### 5.1. Afecciones consideradas en la Planta FV

Para determinar la relación de posibles afecciones al Proyecto, se han analizado los siguientes aspectos:

#### 5.1.1. Hábitats de Interés Comunitario

Como se puede apreciar en la siguiente imagen, se observan Hábitats de Interés Comunitario en una de las parcelas, pero no en la zona de actuación (marcado en azul claro).

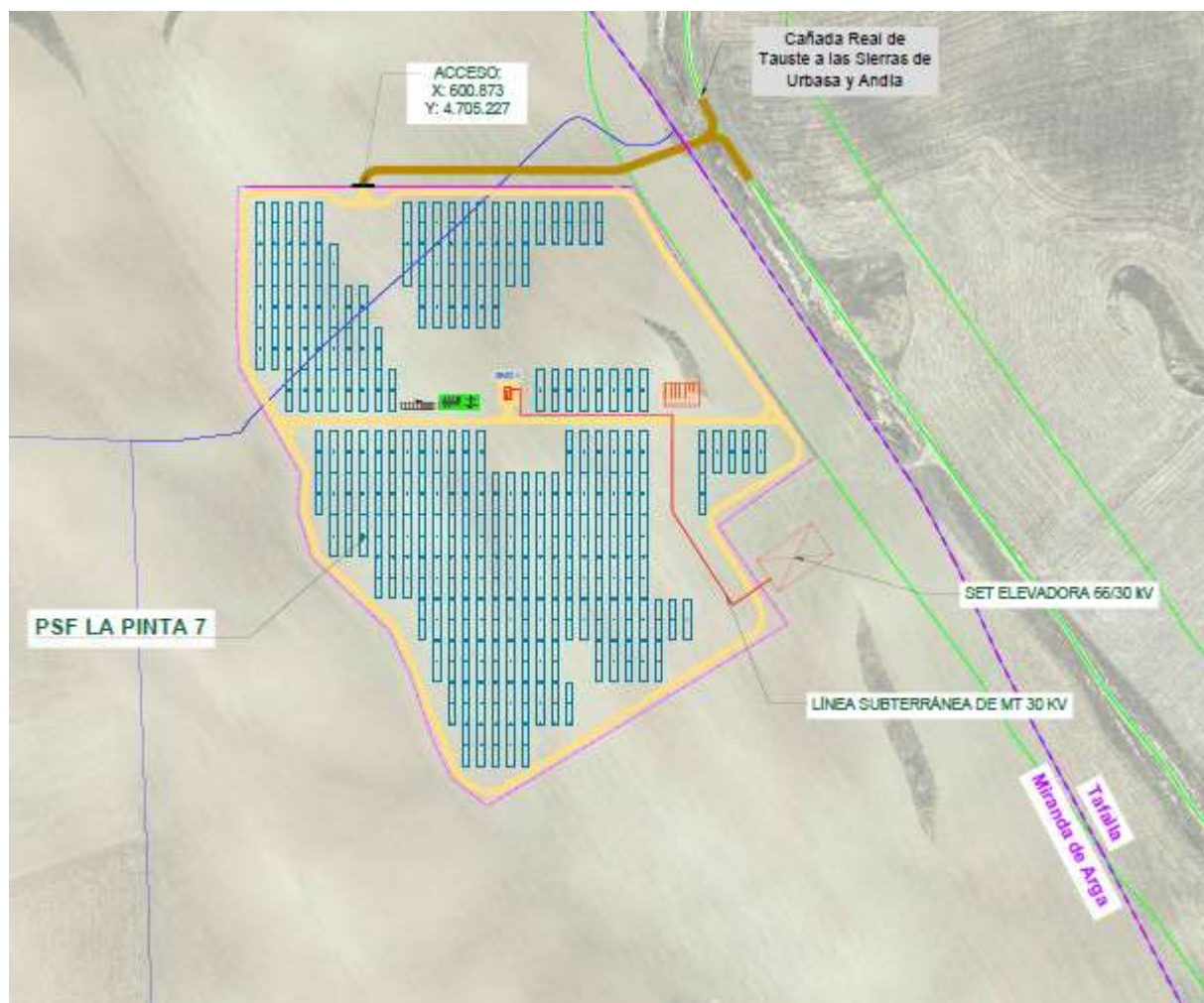


**Figura 30: Hábitat de Interés Comunitario (HIC).**

#### 5.1.2. Vías Pecuarias

Por el este de la implantación discurre la Cañada Real de “Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía”. Se han respetado las lindes establecidas y contempladas en el IDENA no quedando afectada por la implantación ni por el vallado de la planta. Sin embargo, se verá afectada por el acceso a la Planta FV, teniendo además que construirse a partir de esta un nuevo camino de acceso.





**Figura 31: Mapa Vías Pecuarias**

### 5.1.3. Montes de Utilidad Pública

Como se puede apreciar a continuación, no se observan Montes de Utilidad Pública en la zona de actuación (marcados en verde).

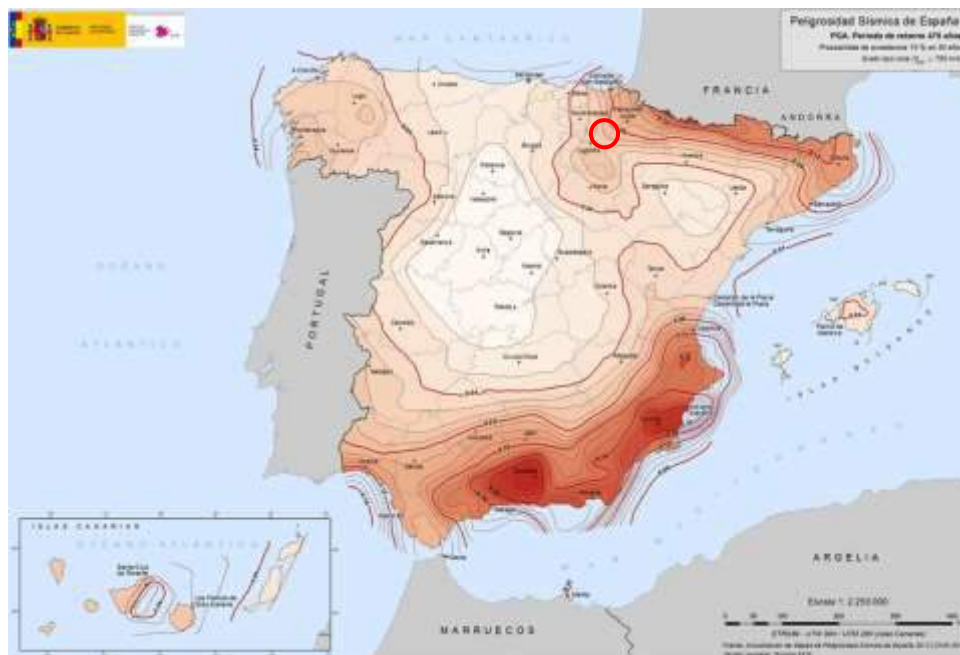


*Figura 32: Mapa Montes de Utilidad Pública*

#### **5.1.4. Riesgo Sísmico**

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad,  $g$ , la aceleración sísmica básica,  $a_b$ - un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La figura que se muestra a continuación ilustra la evaluación de los riesgos sísmicos y volcánicos en la zona de actuación del Proyecto, que como se puede observar, están clasificados de riesgo medio (aceleración de  $0.04g$ ).



**Figura 33: Mapa Riesgo sísmico**

### 5.1.5. Espacios Protegidos (Red Natura 2000)

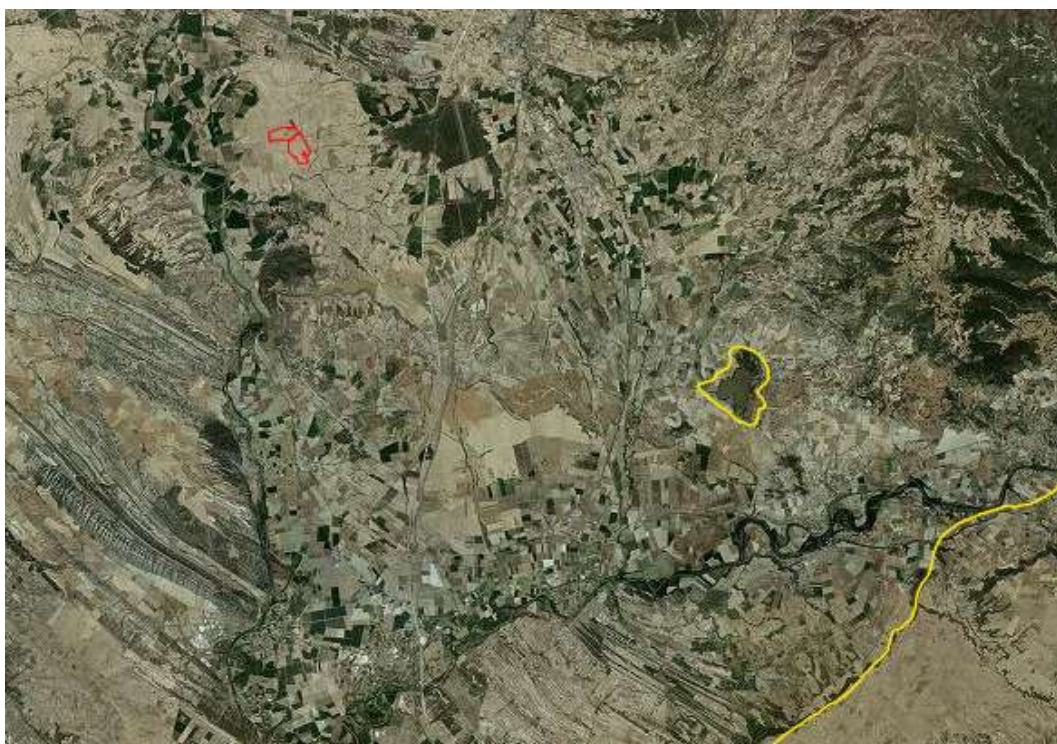
La implantación del Proyecto no se vería afectada por la presencia de ningún elemento natural perteneciente a la Red Natura 2000, tal como se puede apreciar en la siguiente figura (marcada en azul).



**Figura 34: Mapa Espacio Protegidos (Red Natura)**

### 5.1.6. Áreas importantes para la conservación de las aves

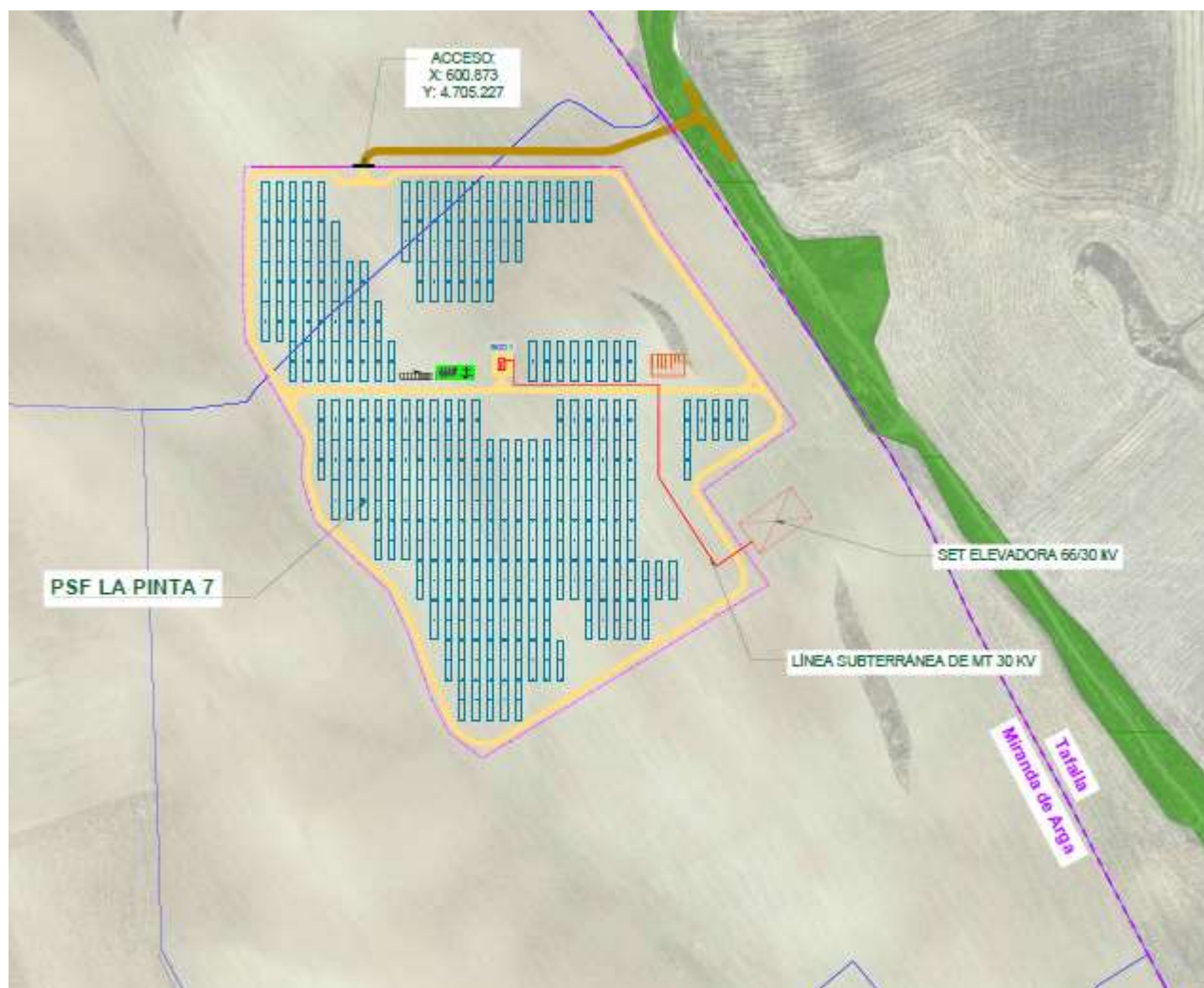
Como se puede apreciar a continuación, la implantación no se localiza dentro de áreas importantes para la conservación de aves (marcadas en amarillo).



*Figura 35: Mapa Áreas importantes para la conservación de las aves.*

### 5.1.7. Hábitats Barrancos Salinos

Como se puede apreciar a continuación, la implantación se localiza fuera de la zona calificada como Hábitats Barrancos Salinos.



**Figura 36: Mapa Hábitats Barrancos Salinos.**

### **5.1.8. Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite"**

La zona de implantación se encuentra dentro de Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite"(marcado en rojo).



**Figura 37: Mapa Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite".**

### **5.1.9. Áreas de protección de Avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas**

La zona de implantación se encuentra dentro de Áreas de protección de Avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas (marcado en punteado naranja).



**Figura 38: Mapa Áreas de protección de Avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas.**

### **5.1.10. Linderos y Caminos Públicos**

El acceso a la Planta Solar se proyecta a través de un camino de acceso al cual se accede a través de una Vía Pecuaría denominada Cañada Real de Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía que discurre al este de la planta conectando con la carretera NA-6140.

A la hora de realizar la implantación de la Planta Fotovoltaica, se ha considerado una distancia mínima de 10,00 m desde la linde de las parcelas hasta el vallado perimetral. Además, la separación de los trackers a linderos con carácter general se fija en 20 metros.

No se ve afectado ningún camino público existente.



**Figura 39: Caminos existentes.**

### 5.1.11. Carreteras

La carretera más cercana a la zona de estudio es la NA-6140 y se encuentra a más de 1 kilómetro de la planta, por lo que no tendría alguna afeción sobre la misma.

### 5.1.12. Líneas Férreas

No existe ninguna línea férrea que se encuentre cerca de las instalaciones.

### 5.1.13. Líneas Eléctricas

Por el emplazamiento donde se pretende construir la Planta Fotovoltaica no discurre ninguna línea eléctrica.



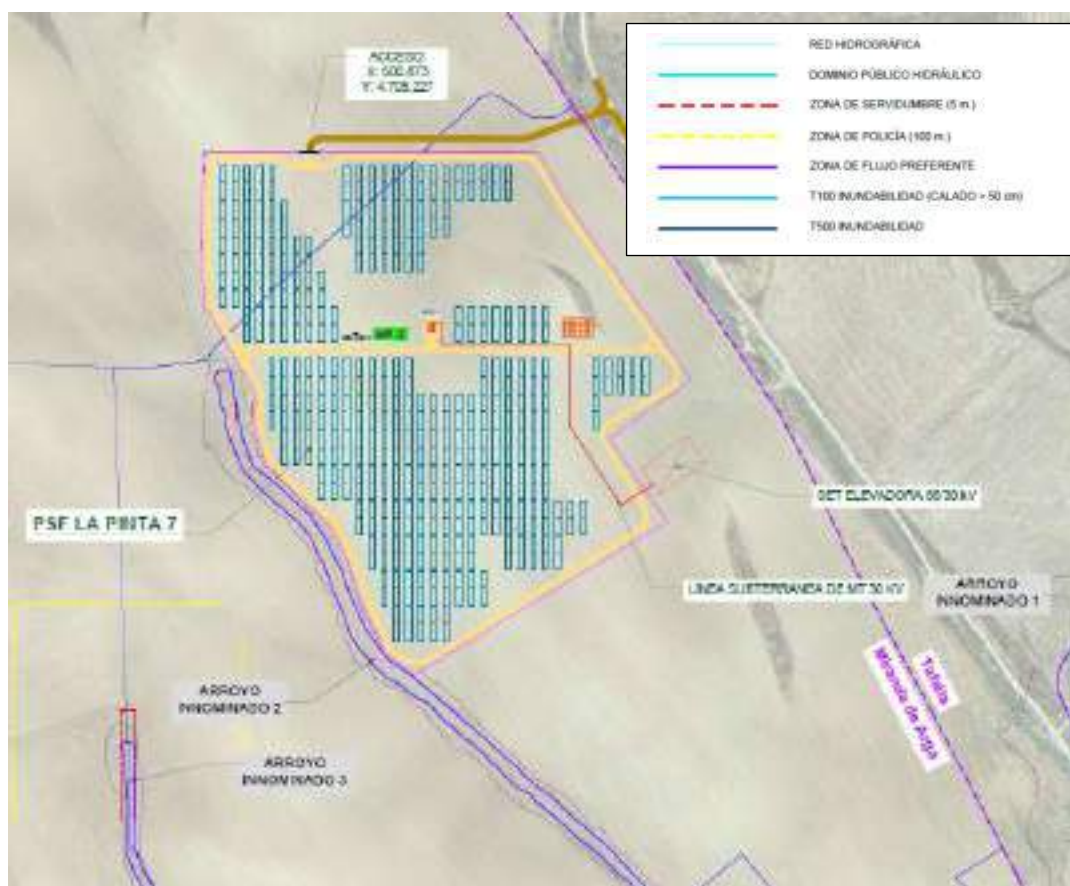
### 5.1.14.Hidrología

En la zona de actuación del Proyecto se localizan diferentes cauces pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Ebro.



**Figura 40: Hidrología Confederación Hidrográfica del Ebro.**

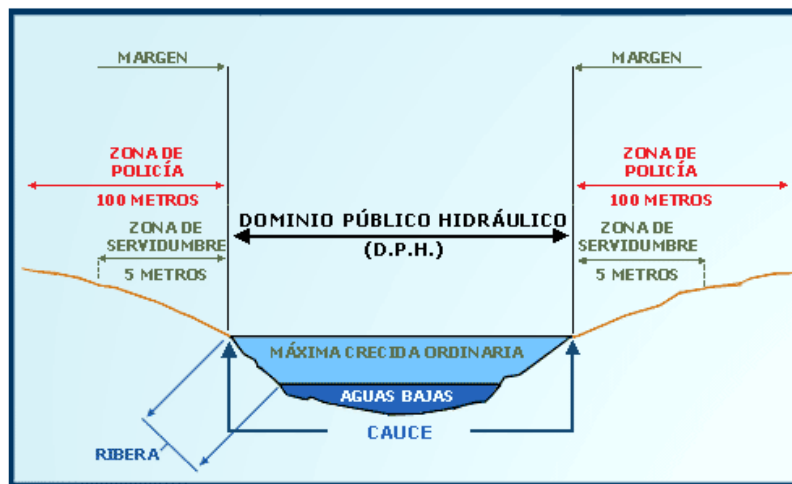
A continuación, se muestra la red de drenaje obtenida en la zona de estudio.



**Figura 41: Red Hidrográfica Zona de Estudio.**

Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se dejará una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona.

- **Zona de Servidumbre:** corresponde a la franja de cinco metros que linda con el cauce, dentro de la zona de policía, y que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- **Zona de Policía:** es la constituida por una franja lateral de 100 m de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.



**Figura 42: Zonificación del espacio fluvial (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)**

En el emplazamiento de la Planta Solar no existe afección de DPH de ningún cauce y se encuentra fuera de la zona de inundabilidad del periodo de retorno  $T = 100$  años con calados mayores de 50 cm así como la delimitación de la Zona de Servidumbre y Zona de Flujo Preferente.

### 5.1.15. Gaseoductos

En las parcelas donde está previsto el emplazamiento del Proyecto no hay gaseoductos.

### 5.1.16. Oleoductos

En las parcelas donde está previsto el emplazamiento del Proyecto no hay oleoductos.



### **5.1.17.Tuberías**

En la parcela donde está previsto el emplazamiento del Proyecto no hay tuberías.

## **5.2. Afecciones consideradas en la SET Elevadora Tafalla 66/30 kV**

### **5.2.1.Urbanismo, Linderos y Caminos Públicos**

El acceso a la SET se proyecta a través de un camino de acceso al cual se accede a través de una Vía Pecuaria denominada Cañada Real de Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía que discurre al este de la planta conectando con la carretera NA-6140.

A la hora de realizar la implantación de la SET, se ha considerado una distancia mínima de 10,00 m desde la linde de las parcelas hasta el vallado perimetral como se puede apreciar en el plano 1.6 Afecciones se respetan los linderos.

No se ve afectado ningún camino público existente.

### **5.2.2.Hábitats Barrancos Salinos**

Como se puede apreciar en el plano 1.6 Afecciones, la SET Elevadora se localiza fuera de la zona calificada como Hábitats Barrancos Salinos.

### **5.2.3.Vías Pecuarias**

Por el este de la SET discurre la Cañada Real de “Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía”. Se han respetado las lindes establecidas y contempladas en el IDENA. Siendo la distancia superior a 75 m de distancia, por lo tanto, no se ve afectada por la SET Elevadora ni por su vallado. Sin embargo, se verá afectada por el acceso a la SET Elevadora, teniendo además que construirse a partir de esta un nuevo camino de acceso. Puede verse en el plano 1.6 Afecciones.

### **5.2.4.Montes de Utilidad Pública**

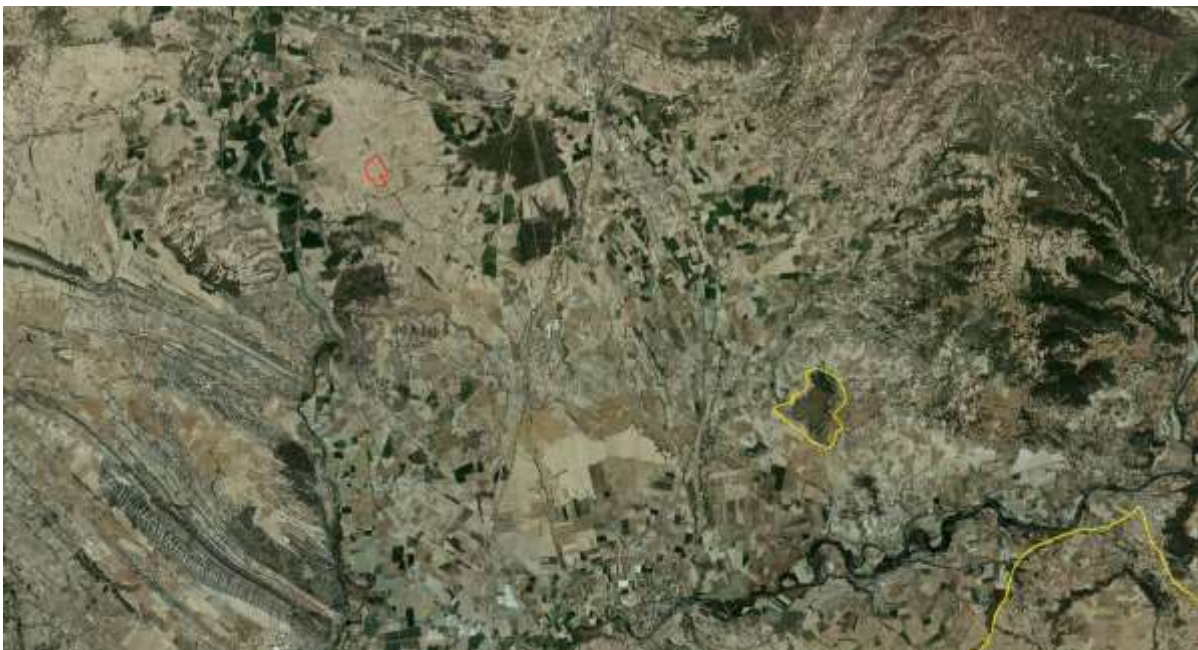
Como se puede apreciar a continuación, no se observan Montes de Utilidad Pública en la zona de actuación (marcados en verde).



*Figura 43: Mapa Montes de Utilidad Pública.*

### **5.2.5. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves**

Como se puede apreciar a continuación, la SET no se localiza dentro de áreas importantes para la conservación de aves (marcadas en amarillo).



*Figura 44: Áreas Importantes para Conservación de Aves*

## 5.2.6. Áreas de protección de Avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas

La zona de la SET se encuentra dentro de Áreas de protección de Avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas (marcado en punteado naranja).



*Figura 45: Mapa Áreas de protección de Avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas.*

## 5.2.7. Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite"

La zona de implantación se encuentra dentro de Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite"(marcado en rojo).



**Figura 46: Mapa Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite".**

### **5.2.8. Riesgo Sísmico**

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad,  $g$ , la aceleración sísmica básica,  $a_b$ - un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



**Figura 47: Mapa Riesgo sísmico.**

La figura a continuación ilustra la evaluación de los riesgos sísmicos y volcánicos en la zona de actuación del Proyecto, que como se puede observar, están clasificados en un rango bajo.



**Figura 48: Riesgo Sísmico en la Zona de Actuación.**

### 5.2.9.Red Natura 2000

La SET no se vería afectada por la presencia de ningún elemento natural perteneciente a la Red Natura 2000, tal como se puede apreciar en la siguiente figura (marcada en azul).



**Figura 49: Mapa Espacio Protegidos (Red Natura).**

### 5.2.10. Carreteras

En base al *Artículo 33. Zona de limitación a la Edificabilidad*, de la *Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras*, se establecen las siguientes distancias mínimas para autovías:

- *“A ambos lados de las carreteras del Estado se establece la línea límite de edificación, que se sitúa a 50 metros en autopistas y autovías y a 25 metros en carreteras convencionales y carreteras multicarril, medidos horizontal y perpendicularmente a partir de la arista exterior de la calzada más próxima. La arista exterior de la calzada es el borde exterior de la parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos en general.*

*La franja de terreno comprendida entre las líneas límite de edificación establecidas en las respectivas márgenes de una vía se denomina zona de limitación a la edificabilidad. Queda prohibido en esta zona cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, incluidas las que se desarrollen en el subsuelo, o cambio de uso, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las construcciones o instalaciones ya existentes”.*

No existe ninguna Carretera que se encuentre cerca de las instalaciones por lo que no se considera ninguna afección.





### 5.2.11. Líneas Férreas

De acuerdo a la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, se establecen las siguientes restricciones:

- Zona de Dominio Público: *Comprenden la zona de dominio público los terrenos ocupados por las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General y una franja de terreno de ocho metros a cada lado de la plataforma, medida en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.*
- Zona de Protección: *La zona de protección de las líneas ferroviarias consiste en una franja de terreno a cada lado de las mismas delimitada, interiormente, por la zona de dominio público definida en el artículo anterior y, exteriormente, por dos líneas paralelas situadas a 70 metros de las aristas exteriores de la explanación.*
- Límite de Edificación: *ambos lados de las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General se establece la línea límite de edificación, desde la cual hasta la línea ferroviaria queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las edificaciones existentes.*

*La línea límite de edificación se sitúa a cincuenta metros de la arista exterior más próxima de la plataforma, medidos horizontalmente a partir de la mencionada arista.*

No existe ninguna línea férrea que se encuentre cerca de las instalaciones por lo que no se considera ninguna afección.

### 5.2.12. Líneas Eléctricas

No existe ninguna línea eléctrica que se encuentre cerca de las instalaciones por lo que no se considera ninguna afección.

### 5.2.13. Hidrología

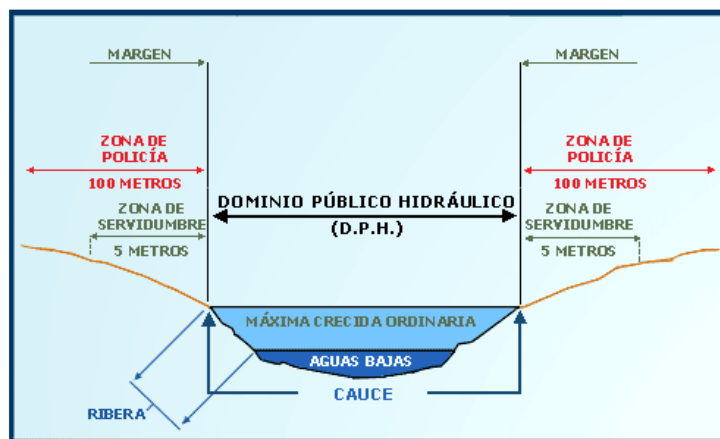
En la zona de actuación del Proyecto se localizan diferentes cauces pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Ebro.



**Figura 50: Hidrología Demarcación Hidrográfica del Ebro.**

Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se dejará una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona.

- Zona de Servidumbre: corresponde a la franja de cinco metros que linda con el cauce, dentro de la zona de policía, y que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Zona de Policía: es la constituida por una franja lateral de 100 m de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.



**Figura 51: Zonificación del espacio fluvial (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).**



Tal y como se puede ver en el plano 1.6 Afecciones, el cauce más próximo al emplazamiento de la SET elevadora se encuentra a más de 100 metros por lo que se considera fuera de la afección.

#### **5.2.14. Aeropuertos, Aeródromos y Helipuertos**

Se considera que no hay afección alguna.

#### **5.2.15. Gasoductos**

En la parcela donde está previsto el emplazamiento del Proyecto no hay gasoductos.

#### **5.2.16. Oleoductos**

En la parcela donde está previsto el emplazamiento del Proyecto no hay oleoductos.

#### **5.2.17. Yacimientos Arqueológicos**

En las proximidades del Proyecto no se encuentran yacimientos arqueológicos.

#### **5.2.18. Tuberías**

En la parcela donde está previsto el emplazamiento del Proyecto no hay tuberías.

#### **5.2.19. Parques Eólicos**

En de la zona de actuación no hay parques eólicos.

### **5.3. Afecciones consideradas en la SET Colectora/Elevadora Promotores Tafalla 66/30 kV**

#### **5.3.1. Urbanismo, Linderos y Caminos Públicos**

La parcela sobre la que se proyecta la SET colectora/elevadora se ve afectada por el paso de caminos públicos al norte y al oeste tal y como se ve representado en el plano 3.6 Afecciones.

A la hora de realizar la implantación de la SET, se ha considerado una distancia mínima de 10,00 m desde la linde de las parcelas hasta el vallado perimetral.

### 5.3.2. Hábitats Barrancos Salinos

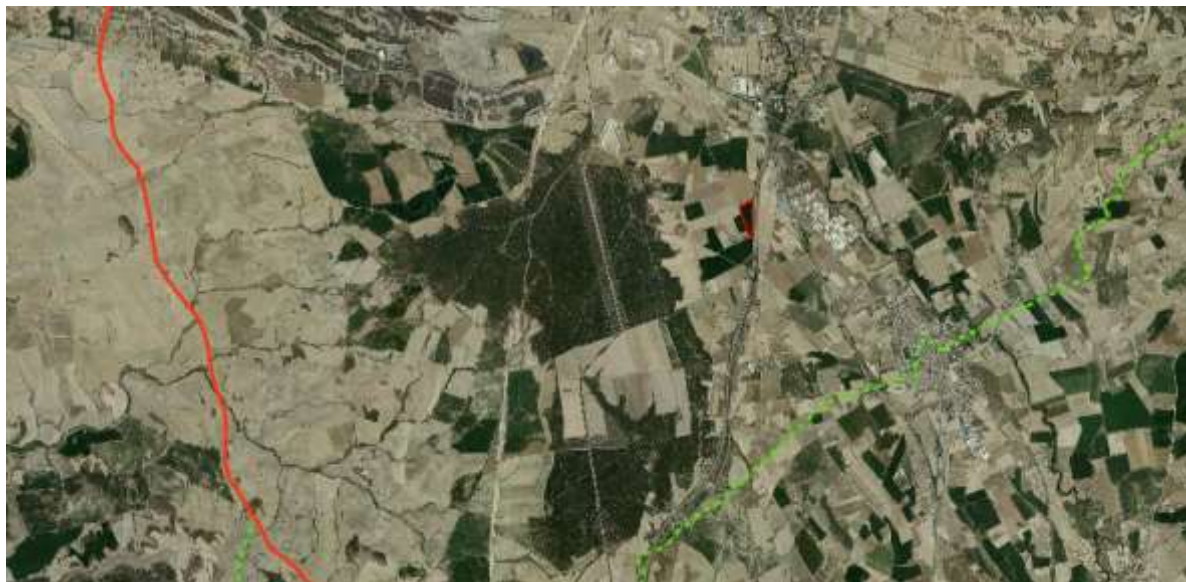
La SET Colectora/Elevadora no afecta a la zona calificada como Hábitats Barrancos Salinos. (en amarillo)



*Figura 52: Mapa Hábitats Barrancos Salinos.*

### 5.3.3. Vías Pecuarias

Como se puede apreciar a continuación, no se observan Vías Pecuarias en la zona de actuación. La roja se corresponde con la Cañada Real de “Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía” y la verde es la denominada “Pasada 46”.



**Figura 53: Mapa Vías Pecuarias.**

### 5.3.4. Montes de Utilidad Pública

Como se puede apreciar a continuación, no se observan Montes de Utilidad Pública en la zona de actuación (marcados en verde).



**Figura 54: Mapa Montes de Utilidad Pública.**

### **5.3.5. Área Protección Avifauna por Medidas Correctoras en Líneas Eléctricas**

Como se puede apreciar en el plano 3.6 Afecciones la zona donde se proyecta la instalación se encuentra dentro de un Área de Protección de Avifauna por Medidas Correctoras en Líneas Eléctricas del Gobierno de Navarra.

### **5.3.6. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves**

Como se puede apreciar a continuación, la SET no se localiza dentro de áreas importantes para la conservación de aves (marcadas en amarillo).



*Figura 55: Áreas Importantes para Conservación de Aves.*

### **5.3.7. Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite"**

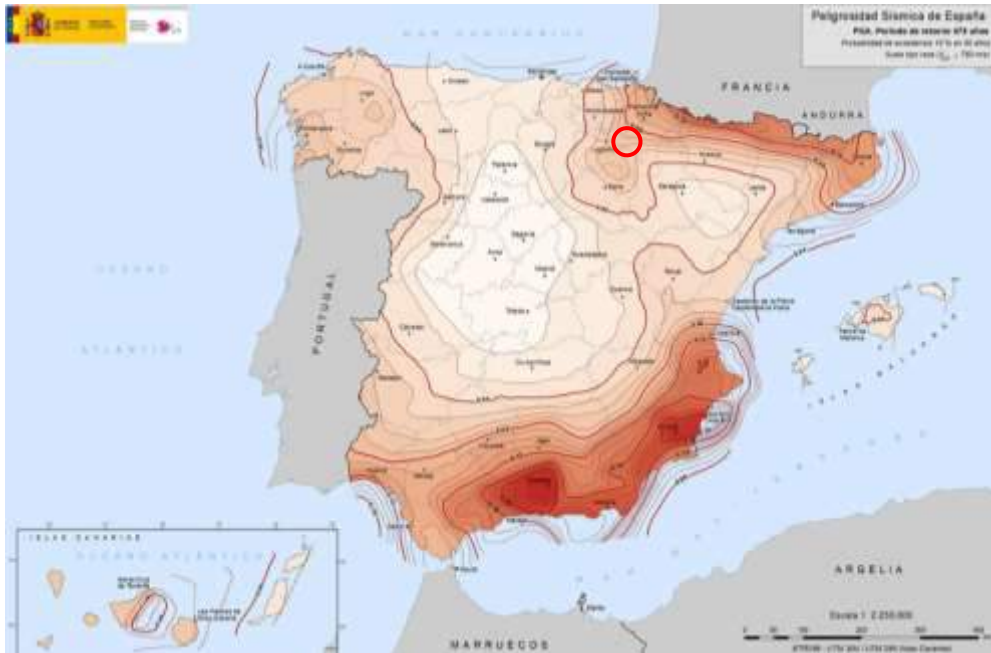
La zona de implantación se encuentra fuera de Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite"(marcado en rojo).



**Figura 56: Mapa Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite".**

### 5.3.8. Riesgo Sísmico

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad,  $g$ , la aceleración sísmica básica,  $a_b$ - un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



**Figura 57: Mapa Riesgo sísmico.**

La figura a continuación ilustra la evaluación de los riesgos sísmicos y volcánicos en la zona de actuación del Proyecto, que como se puede observar, están clasificados en un rango bajo.



**Figura 58: Riesgo Sísmico en la Zona de Actuación.**

### 5.3.9.Red Natura 2000

Como se puede apreciar a continuación, no se observan Espacios Protegidos de la Red Natura 2000 en la zona de actuación (marcados en azul).





**Figura 59: Mapa Espacio Protegidos (Red Natura).**

### 5.3.10. Carreteras

En base al Artículo 36. *Delimitación de la línea de edificación*, de la Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra, se establecen las siguientes distancias mínimas para autovías:

1. *La línea de edificación está situada a ambos lados de la carretera con un trazado que discurre en paralelo a la línea exterior de delimitación de la calzada y a las siguientes distancias de ésta: a) Autopistas, autovías y vías desdobladas: cincuenta metros. b) Carreteras de altas prestaciones, carreteras de interés general y carreteras de interés de la Comunidad Foral: veinticinco metros. c) Carreteras locales: dieciocho metros.*

2. *En el supuesto de que la línea de edificación quede incluida dentro de las zonas de protección, dicha línea se establecerá en la delimitación exterior de la zona de servidumbre.*

3. *El Departamento competente en materia de carreteras podrá reducir excepcional y motivadamente las distancias señaladas en este artículo, siempre que quede garantizada la ordenación de los márgenes de la carretera, el adecuado control de sus accesos y la seguridad vial, cuando en una carretera las características del lugar hagan imposible el respeto de las distancias señaladas o razones técnicas o socioeconómicas así lo aconsejen.”*



Cerca de la localización de las instalaciones pasa la carretera AP-15. Pero tal y como puede verse en el plano 3.6 Afecciones se encuentra a más de 100 metros de distancia por lo que no quedaría afectaría por las instalaciones.

### 5.3.11. Líneas Férreas

De acuerdo a la *Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario*, se establecen las siguientes restricciones:

- *Zona de Dominio Público: Comprenden la zona de dominio público los terrenos ocupados por las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General y una franja de terreno de ocho metros a cada lado de la plataforma, medida en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.*
- *Zona de Protección: La zona de protección de las líneas ferroviarias consiste en una franja de terreno a cada lado de las mismas delimitada, interiormente, por la zona de dominio público definida en el artículo anterior y, exteriormente, por dos líneas paralelas situadas a 70 metros de las aristas exteriores de la explanación.*
- *Límite de Edificación: ambos lados de las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General se establece la línea límite de edificación, desde la cual hasta la línea ferroviaria queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las edificaciones existentes.*

*La línea límite de edificación se sitúa a cincuenta metros de la arista exterior más próxima de la plataforma, medidos horizontalmente a partir de la mencionada arista.*

No existe ninguna línea férrea que se encuentre cerca de las instalaciones por lo que no se considera ninguna afección.

### 5.3.12. Líneas Eléctricas

Cerca de las instalaciones pasa una línea eléctrica identificada en el plano 3.6 Afecciones como "LAAT 66 kV" localizándose a más de 100 metros de la SET por lo que no se considera afección.

### 5.3.13. Hidrología

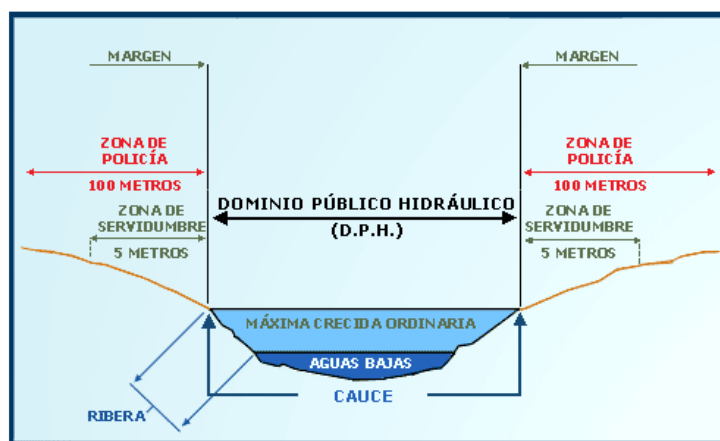
En la zona de actuación del Proyecto no se localizan cauces pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Ebro.



**Figura 60: Hidrología Demarcación Hidrográfica del Ebro.**

Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se dejará una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona.

- Zona de Servidumbre: corresponde a la franja de cinco metros que linda con el cauce, dentro de la zona de policía, y que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Zona de Policía: es la constituida por una franja lateral de 100 m de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.



**Figura 61: Zonificación del espacio fluvial (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).**

El cauce más próximo al emplazamiento de la SET Colectora/Elevadora se encuentra a 1 km por lo que se considera fuera de la afección.



**Figura 62: Red Hidrográfica.**

### **5.3.14. Aeropuertos, Aeródromos y Helipuertos**

Se considera que no hay afección alguna.

### **5.3.15. Gasoductos**

En la parcela donde está previsto el emplazamiento del Proyecto no hay gasoductos.

### **5.3.16. Oleoductos**

En la parcela donde está previsto el emplazamiento del Proyecto no hay oleoductos.

### **5.3.17. Yacimientos Arqueológicos**

En las proximidades del Proyecto no se encuentran yacimientos arqueológicos.



### 5.3.18.Tuberías

En la parcela donde está previsto el emplazamiento del Proyecto no hay tuberías.

### 5.3.19.Parques Eólicos

En de la zona de actuación no hay parques eólicos.

## 5.4. Afecciones consideradas en la LASAT 66 KV TAFALLA 1 y LSAT 66 KV TAFALLA

### 5.4.1.Líneas Eléctricas

A lo largo del trazado de la línea aparecen una serie de cruzamientos con líneas eléctricas existentes. En todo momento se ha respetado la colocación de apoyos a 1,5 veces la altura del apoyo tal y como se especifica en el apartado 5.6.2 de la ITC-LAT-07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

En el plano 2.3 Afecciones pueden verse los cruzamientos y paralelismos con líneas eléctricas existentes.

En la siguiente tabla se representan los cruzamientos:

#	Cruzamiento	UTM (X)	UTM (Y)
1	Cruzamiento 1 Trazado Aéreo AT con LÍNEA ELÉCTRICA MT	606601	4707359
2	Cruzamiento 1 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 400 kV	607741	4705919
3	Cruzamiento 2 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 220 kV	607871	4705807
4	Cruzamiento 3 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV	608382	4706005
5	Cruzamiento 4 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV	608271	4706346
6	Cruzamiento 5 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV	608257	4706378
7	Cruzamiento 6 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV	608250	4706393
8	Cruzamiento 7 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV	608222	4706458
9	Cruzamiento 8 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA	608187	4706514
10	Cruzamiento 9 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA	608096	4706501
11	Cruzamiento 10 Trazado Subterráneo AT con	608100	4706479



#	Cruzamiento	UTM (X)	UTM (Y)
	LÍNEA ELÉCTRICA		

**Tabla 66: Coordenadas de Cruzamientos con Líneas Eléctricas Existentes.**

Respecto a las distancias que se han establecido con las líneas existentes:

- El apoyo más cercano a la línea de MT se localiza a 110 m de distancia.
- El paralelismo con la línea de AT de 400 kV es de más de 74 m en su punto más cercano.
- El paralelismo con la línea de AT de 220 kV es de más de 178 m en su punto más cercano.
- El paralelismo con la línea de AT de 66 kV es de más de 105 m en su punto más cercano.

## 5.4.2. Caminos

A lo largo del trazado de la línea aparecen una serie de cruzamientos con caminos públicos que se muestran en el plano 2.3 Afecciones:

En la siguiente tabla se representan los cruzamientos:

#	Cruzamiento	UTM (X)	UTM (Y)
1	Cruzamiento 1 Trazado Aéreo AT con CAMINO 1	Inicio: 602508 Fin: 602512	Inicio: 4705388 Fin: 4705389
2	Cruzamiento 2 Trazado Aéreo AT con CAMINO 2	Inicio: 603030 Fin: 603039	Inicio: 4705524 Fin: 4705526
3	Cruzamiento 3 Trazado Aéreo AT con CAMINO 3	Inicio: 603296 Fin: 603300	Inicio: 4705593 Fin: 4705594
4	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAMINO 4	Inicio: 604157 Fin: 604162	Inicio: 4705837 Fin: 4705840
5	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAMINO 5	Inicio: 604299 Fin: 604303	Inicio: 4705920 Fin: 4705922
6	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAMINO 6	Inicio: 604872 Fin: 604880	Inicio: 4706256 Fin: 4706260
7	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAMINO 7	Inicio: 605866 Fin: 605881	Inicio: 4706805 Fin: 4706805
8	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAMINO 8	Inicio: 605981 Fin: 605986	Inicio: 4706804 Fin: 4706804
9	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAMINO 9	Inicio: 606462 Fin: 606465	Inicio: 4707330 Fin: 4707334
10	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAMINO 10	Inicio: 606606 Fin: 606611	Inicio: 4707360 Fin: 4707360
11	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAMINO 11	Inicio: 607203 Fin: 607206	Inicio: 4707372 Fin: 4707366
12	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAMINO 12	Inicio: 607365 Fin: 607367	Inicio: 4706940 Fin: 4706934



#	Cruzamiento	UTM (X)	UTM (Y)
13	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo Subterráneo con CAMINO 13	Inicio: 607695 Fin: 607834	Inicio: 4705918 Fin: 4705995
14	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo Subterráneo con CAMINO 14	Inicio: 608456 Fin: 608480	Inicio: 4706001 Fin: 4705983
15	Cruzamiento 4 Trazado Subterráneo AT con CAMINO 15	Inicio: 608489 Fin: 608191	Inicio: 4705990 Fin: 4706515

**Tabla 67. Coordenadas de Cruzamientos con Caminos Públicos.**

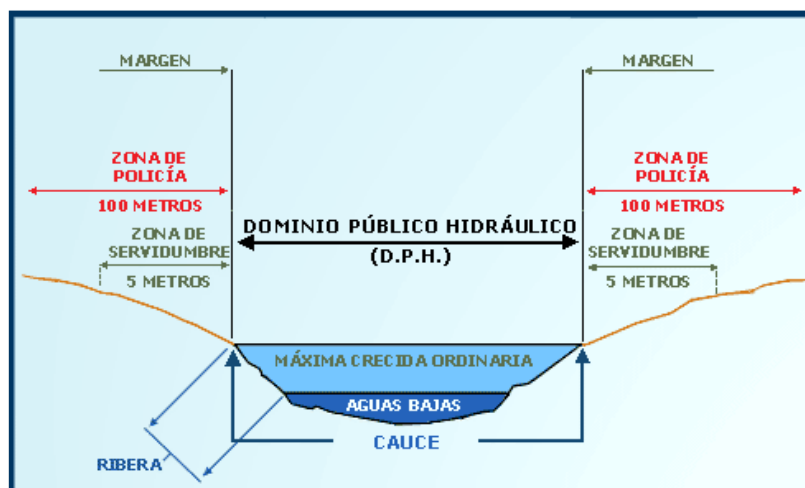
Respecto a las distancias que se han establecido entre los apoyos de la LAAT y los caminos existentes la mínima que se ha establecido es superior a los 10 metros.

### 5.4.3. Hidrología

En las inmediaciones de la zona de actuación del Proyecto se localizan diferentes cauces pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Ebro, tal y como se puede ver en el plano 2.3 Afecciones.

Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se dejará una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona.

- Zona de Servidumbre: corresponde a la franja de cinco metros que linda con el cauce, dentro de la zona de policía, y que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Zona de Policía: es la constituida por una franja lateral de 100 m de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.



**Figura 63: Zonificación del espacio fluvial (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).**

A continuación, se muestran las coordenadas de los cruzamientos:

#	Cruzamiento	UTM (X)	UTM (Y)
1	Cruzamiento 1 Trazado Aéreo AT con CAUCE INNOMINADO 1	601299	4705022
2	Cruzamiento 2 Trazado Aéreo AT con CAUCE INNOMINADO 2	601559	4705140
3	Cruzamiento 3 Trazado Aéreo AT con CAUCE INNOMINADO 3	603742	4705709
4	Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAUCE INNOMINADO 4	604641	4706121
5	Cruzamiento 5 Trazado Aéreo AT con CANAL	606618	4707361

**Tabla 68. Coordenadas de Cruzamientos con hidrología existente.**

Respecto a las distancias que se han establecido entre los apoyos de la LAAT y la hidrografía la distancia mínima que se ha establecido es superior a los 37 metros.

#### 5.4.4. Vías pecuarias

A lo largo del trazado de la línea aparecen una serie de cruzamientos con vías pecuarias que se muestran en el plano 2.3 Afecciones.

A continuación, se muestran las coordenadas de los cruzamientos:

#	Cruzamiento	UTM (X)	UTM (Y)
1	Cruzamiento 1 Trazado Aéreo AT con Vía Pecuaria	Inicio: 601243 Fin: 601364	Inicio: 4704981 Fin: 4704981

**Tabla 69. Coordenadas de Cruzamientos con Vías Pecuarias.**



Respecto a las distancias que se han establecido entre los apoyos de la LAAT y las Vías Pecuarias existentes la mínima que se ha establecido es superior a los 18 metros.

### 5.4.5. Hábitats de Barrancos Salinos

En el plano 2.3 Afecciones se muestra la zona que ocupa el Hábitats de Barrancos Salinos, la cual ocupa parte del trazado de la línea de evacuación.

#		UTM (X)	UTM (Y)
Recorrido 1 Trazado Aéreo AT con Hábitats de Barrancos Salinos	Inicio	601288	4705014
	Fin	601305	4705027
Recorrido 2 Trazado Aéreo AT con Hábitats de Barrancos Salinos	Inicio	601539	4705135
	Fin	601568	4705143

**Tabla 70. Coordenadas de Cruzamientos con Hábitats de Barrancos Salinos.**

### 5.4.6. Red Natura 2000

No se localizan cruzamientos de las líneas con la Red Natura 2000 como puede verse a continuación:



**Figura 64: Mapa Red Natura 2000.**

### 5.4.7. Montes Públicos

El trazado de la línea aérea de 66 kV pasa muy cerca de una zona de Montes públicos, pero sin cruzarse con ella como puede verse en el Plano 2.3 Afecciones.



## 5.4.8.Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia

En el plano 2.3 Afecciones se muestra la zona que ocupa el Área de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia, la cual ocupa parte del trazado de la línea de evacuación.

#		UTM (X)	UTM (Y)
Recorrido 1 Trazado Aéreo AT con Área de importancia para la conservación de la avifauna esteparia	Inicio	601216	4704961
	Fin	603155	4705557

Tabla 71. Coordenadas de Cruzamiento con Área de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia.

## 5.4.9.Áreas de Protección Avifauna por Medidas Correctoras para Líneas Eléctricas

En el plano 2.3 Afecciones se muestra la zona que ocupa el Área de Protección Avifauna por Medidas Correctoras para Líneas Eléctricas, la cual ocupa parte del trazado de la línea de evacuación.

#		UTM (X)	UTM (Y)
Recorrido 1 Trazado Aéreo AT con Área de protección avifauna por medidas correctoras para líneas eléctricas	Inicio	601216	4704961
	Fin	604552	4706068
Recorrido 2 Trazado Aéreo AT con Área de protección avifauna por medidas correctoras para líneas eléctricas	Inicio	607290	4707201
	Fin	607651	4705948
Recorrido 3 Trazado Subterráneo AT con Área de protección avifauna por medidas correctoras para líneas eléctricas	Inicio	607651	4705948
	Fin	608540	4705913
Recorrido 4 Trazado Subterráneo AT con Área de protección avifauna por medidas correctoras para líneas eléctricas	Inicio	608515	4705978
	Fin	608122	4706457

Tabla 72. Coordenadas de Cruzamiento con Área de Protección Avifauna por Medidas Correctoras para Líneas Eléctricas.

## 5.4.10.Líneas Férreas

De acuerdo a la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, se establecen las siguientes restricciones:

- Zona de Dominio Público: Comprenden la zona de dominio público los terrenos ocupados por las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General y una franja de terreno de ocho metros a cada lado de la plataforma, medida en horizontal y



*perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.*

- **Zona de Protección:** *La zona de protección de las líneas ferroviarias consiste en una franja de terreno a cada lado de las mismas delimitada, interiormente, por la zona de dominio público definida en el artículo anterior y, exteriormente, por dos líneas paralelas situadas a 70 metros de las aristas exteriores de la explanación.*
- **Límite de Edificación:** *ambos lados de las líneas ferroviarias que formen parte de la Red Ferroviaria de Interés General se establece la línea límite de edificación, desde la cual hasta la línea ferroviaria queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las edificaciones existentes.*

*La línea límite de edificación se sitúa a cincuenta metros de la arista exterior más próxima de la plataforma, medidos horizontalmente a partir de la mencionada arista.*

Como se puede ver en el plano 2.3 Afecciones está prevista la construcción de una línea férrea que tendría un cruce con la LAAT.

A continuación, se muestran las coordenadas de los cruces:

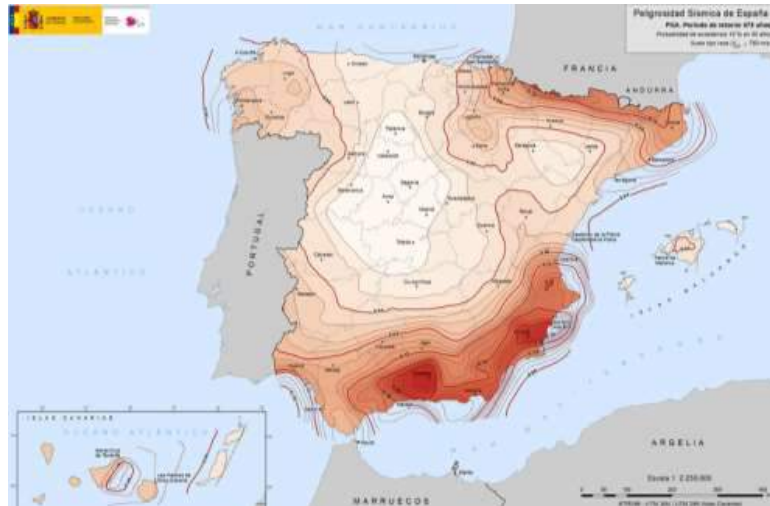
#	Cruzamiento	UTM (X)	UTM (Y)
1	Cruzamiento 1 Trazado Aéreo AT con Línea Ferrocarril en Construcción	605933	4706805

**Tabla 73. Coordenadas de Cruzamiento con Línea férrea en construcción.**

Respecto a las distancias que se han establecido entre los apoyos de la LAAT y la Línea de Ferrocarril en construcción la mínima que se ha establecido es superior a los 100 metros.

### 5.4.11. Riesgo Sísmico

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, ab- un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.



**Figura 65: Mapa Riesgo sísmico.**

La figura a continuación ilustra la evaluación de los riesgos sísmicos y volcánicos en la zona de actuación del Proyecto, que como se puede observar, están clasificados en un rango bajo.



**Figura 66: Riesgo Sísmico en la Zona de Actuación.**

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES O INSTALACIONES EXISTENTES EN LA PARCELA

No existen construcciones o instalaciones previas en las parcelas destinadas a los proyectos tal como puede observarse a continuación.



**Figura 67: Parcelas de implantación de Planta FV y SET Elevadora 66/30 kV.**



**Figura 68: Parcela de implantación de SET Colectora Elevadora 66/30 kV.**



## 7. DOTACIÓN DE SERVICIOS

En ningún caso las Infraestructuras proyectadas darán lugar a la demanda de dotación de servicios e infraestructuras públicas urbanísticas (suministro de aguas, evacuación de aguas residuales, alumbrado público, acceso rodado...) al no ser estas necesarias para la explotación de la Planta.

La única conexión con la red eléctrica que se ha de realizar es para el volcado de la energía eléctrica producida en la planta a través de la línea de evacuación, no considerándose esto una demanda de suministro sino más bien un abastecimiento eléctrico mediante energía renovable a disposición del municipio.

Durante la fase de construcción el agua para la obra se suministrará mediante camiones aljibes mientras que para el consumo humano se utilizará agua embotellada.

Durante la fase de operación de la Planta el agua únicamente será necesaria para las operaciones de limpieza de los módulos, que se realizarán dos veces al año como máximo y para lo que se suministrará el agua en depósitos.

Por el tipo de actividad a desarrollar no se generarán residuos ni vertidos, a excepción de las aguas de limpieza de los módulos, las cuales serán asimilables a las aguas pluviales al no utilizar ningún tipo de detergente o producto químico durante las tareas de limpieza.

## 8. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

La clasificación de suelo ha sido comprobada con varias bases de datos, de los cuales:

- El SIU (Sistema de Información Urbanística), lo cual constituye un sistema público general e integrado de información, recogido en la Disposición adicional primera del TE de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, aprobado por RD Legislativo 7/2015, y desarrollado por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana.
- El CORINE (Coordination of Information on the Environment), dirigido por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), lo cual constituye una base de datos sobre la cobertura y uso del territorio en la Unión Europea.
- El SIOSE (Sistema de Información de Ocupación de Suelo en España), dirigido por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

### 8.1. Clasificación de suelos Planta FV

Las siguientes imágenes muestran la clasificación del suelo afectado por la PSF, obtenida mediante estas bases de datos.

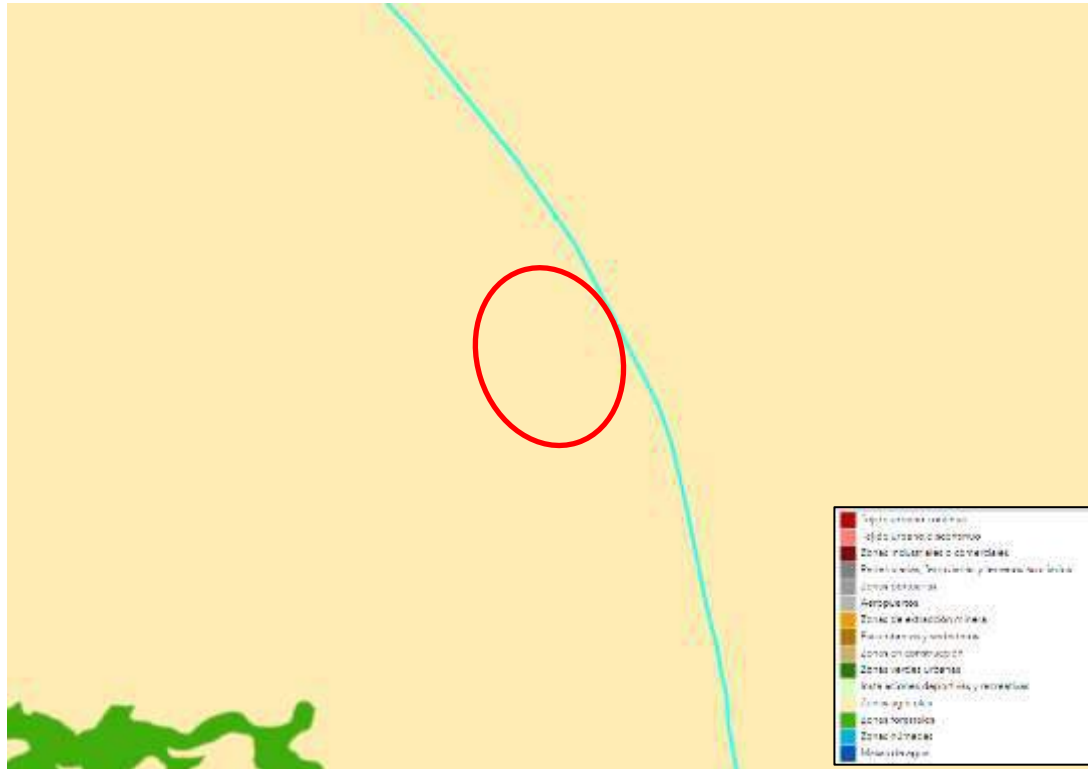
#### Sistema de Información Urbanística (SIU)



**Figura 69 : Zona de Actuación PSF - Mapa SIU.**



**Coordination of Information on the Environment (CORINE)**



**Figura 70: Zona de Actuación PSF – Mapa CORINE.**

**Sistema de Información de Ocupación de Suelo en España (SIOSE)**



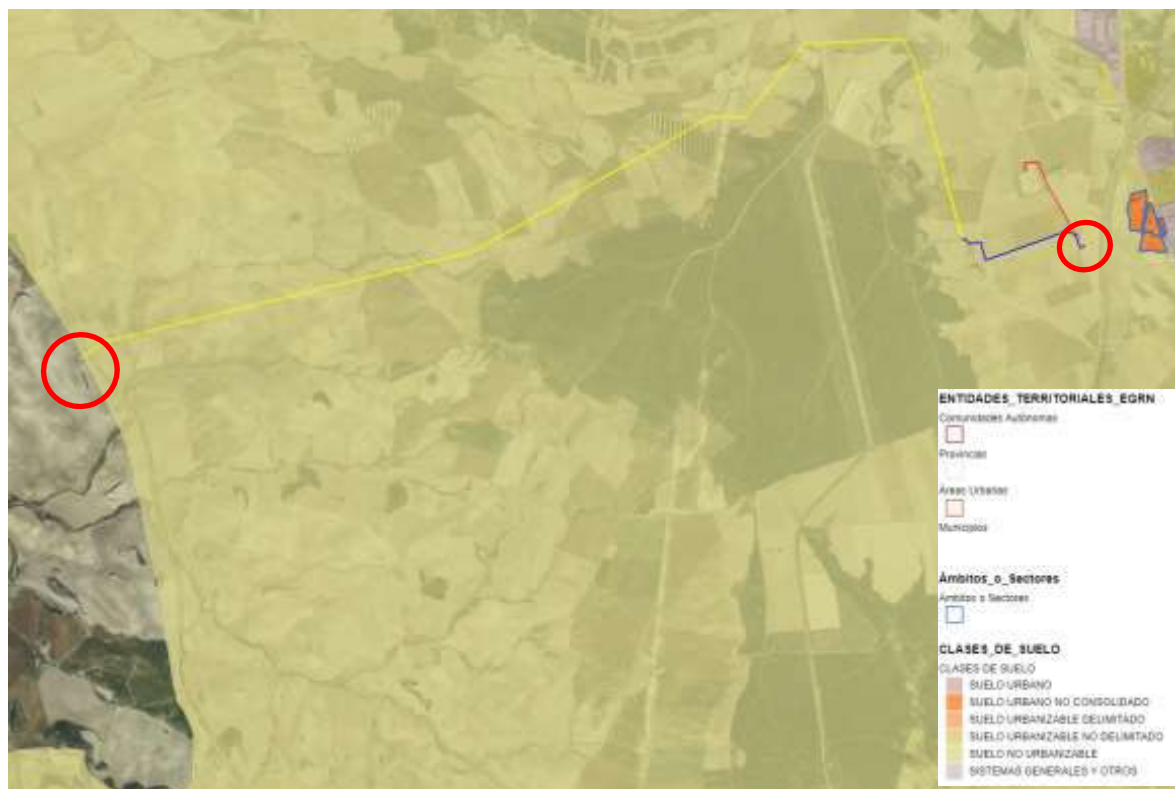
**Figura 71: Zona de Actuación PSF – Mapa SIOSE.**



## 8.2. Clasificación de suelos Infraestructuras de Evacuación

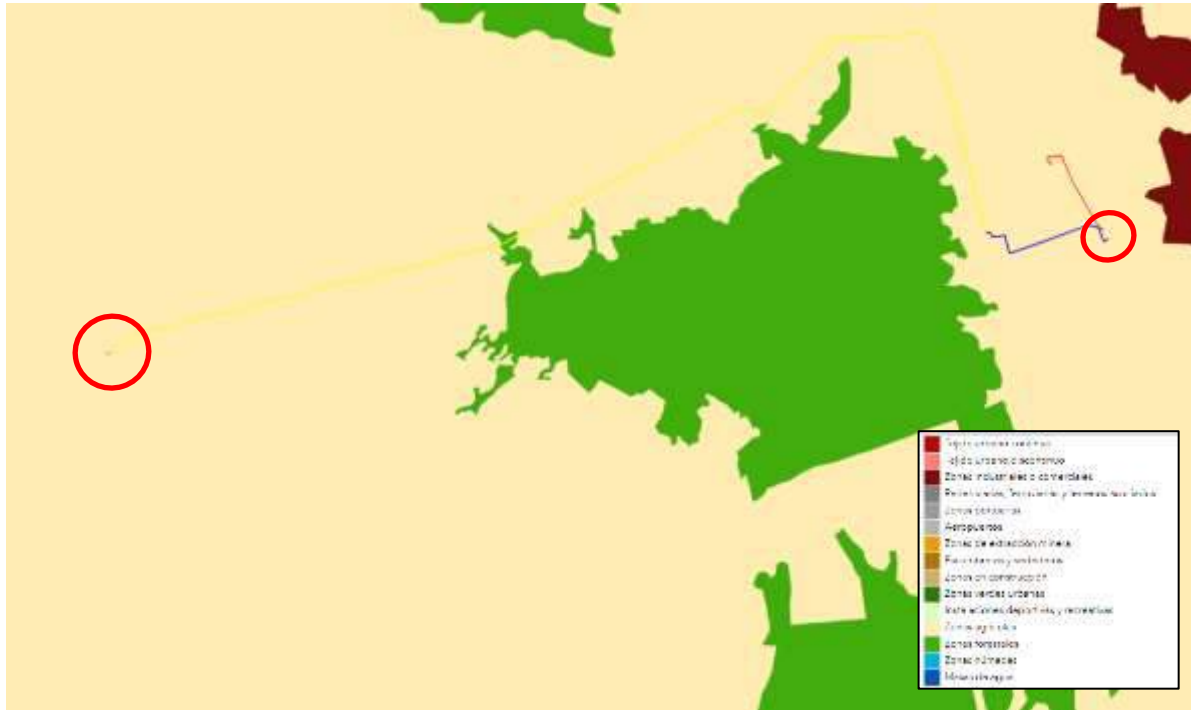
Las siguientes imágenes muestran la clasificación del suelo afectado por las infraestructuras de evacuación, obtenida mediante estas bases de datos.

### Sistema de Información Urbanística (SIU)



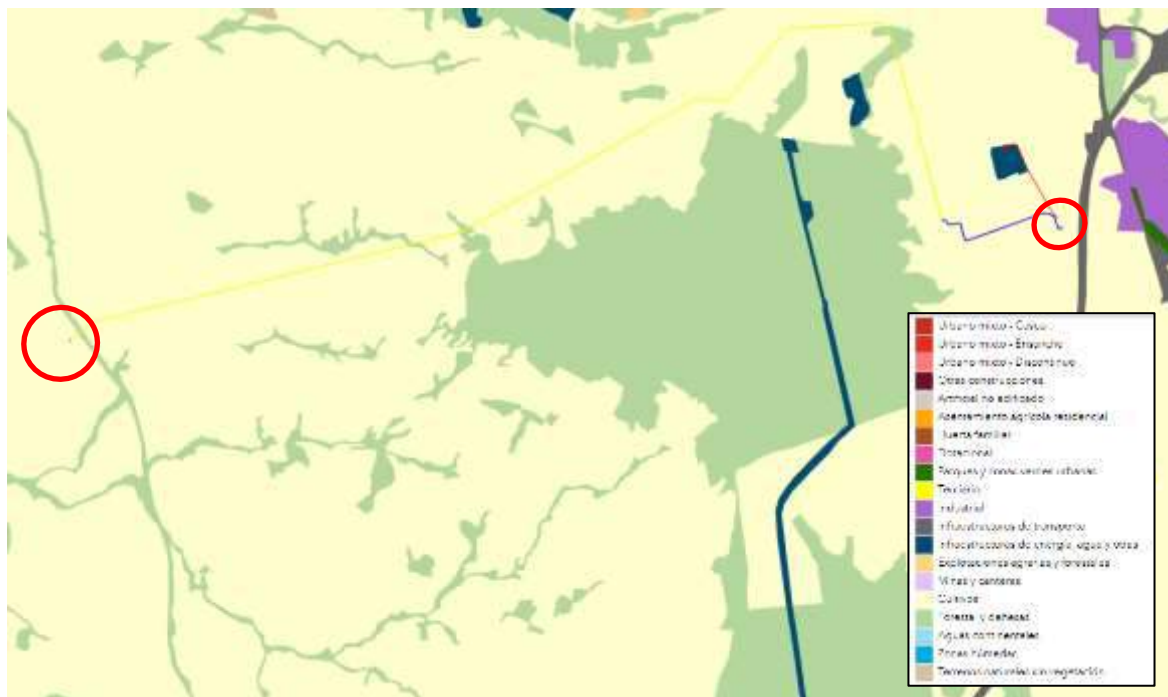
**Figura 72 : Zona de Actuación Infraestructuras de Evacuación - Mapa SIU.**

**Coordination of Information on the Environment (CORINE)**



**Figura 73: Zona de Actuación Infraestructuras de Evacuación – Mapa CORINE.**

**Sistema de Información de Ocupación de Suelo en España (SIOSE)**



**Figura 74: Zona de Actuación Infraestructuras de Evacuación – Mapa SIOSE.**



## 9. JUSTIFICACIÓN DE LA CONVENIENCIA DEL EMPLAZAMIENTO EN EL MEDIO RURAL

### 9.1. Justificación Urbanística

El planeamiento urbanístico y en especial la clasificación del suelo es clave en cualquier proyecto, ya que dependiendo del tipo de suelo en el que se pretenda desarrollar el PSF, habrá una serie de actuaciones que se permitan o no en función del PGOU o similar del municipio en cuestión, razón por la cual se recurre al Sistema de Información Urbanístico del Gobierno de Navarra para consultar en primer lugar los catálogos de protección y posteriormente las categorías del suelo.

#### 9.1.1. Justificación Urbanística municipio de Miranda de Arga

La PSF y la SET Elevadora Tafalla 66/30 kV se localizan en el municipio del Miranda de Arga y se encuentran dentro de la categoría de Suelo No Urbanizable, en concreto Suelo No Urbanizable Genérico, tal y como se observa en las figuras del apartado anterior.

Una vez conocida la clasificación del suelo se recurre al Plan General de Ordenación Urbana de Miranda de Arga, para conocer los usos permitidos.

Así, según el Plan General de Ordenación Urbanística de Miranda de Arga estas infraestructuras se localizan en SNU (Suelo No Urbanizable Rustico) de uso agropecuario, como se puede ver en el Plano de Ordenación. Teniendo en cuenta que el suelo sobre el que se pretende asentar el parque fotovoltaico y la subestación elevadora se clasifica como Suelo No Urbanizable Rustico, las actividades que deban ubicarse en suelo no urbanizable, como el caso de una instalación de producción de energía renovable, suelen tener cabida en esta categorización de suelo.



**Figura 75: Ubicación PSF y SET Elevadora Tafalla 66/30 kV sobre PGOU de Miranda de Arga.**

En el artículo 4.3 PGOU se clarifica los usos que se pueden ubicar en suelo no urbanizable, donde se permite las instalaciones que deben ubicarse en suelo no urbanizable.

- Características de las construcciones e instalaciones para equipamientos, dotaciones, servicios e industrias que deban emplazarse en suelo R.U.

Se consideran aquellas construcciones que deban necesariamente emplazarse en el medio rústico:

Se entenderá que existe necesidad de emplazamiento en el medio rural cuando, por razones de vinculación a un tipo o características de suelo concreto o por razones de tamaño, de molestia, higiene, nocividad o peligro, no necesidad de infraestructura o similar, las construcciones no puedan emplazarse en suelo urbano.

- El tratamiento de los edificios de obra encajarán en las características constructivas y arquitectónicas propias de la zona, en cuanto elementos compositivos, volumétricos, colores y acabados.



- Desde cada fachada del edificio habrá una distancia mínima a los linderos de la parcela de 10 m.
- La altura máxima de las edificaciones será de 9'2 m. Únicamente se podrá superar dicha altura cuando sea necesario para el adecuado funcionamiento de las mismas.
- Deberá resolverse los problemas de acceso, abastecimiento de agua, saneamiento, suministro de energía eléctrica, etc. en la propia parcela, garantizándose siempre una adecuada urbanización, incluidos pavimentos y jardinería. Se dotará a las parcelas en su perímetro de una zona verde con tratamiento de césped y espacios arbóreos.
- En cada caso se justificarán los programas de necesidades y la distancia mínima a suelo urbano, pudiendo ser denegada la autorización cuando se considere que de las caracte-

**Figura 76: Usos permitidos**

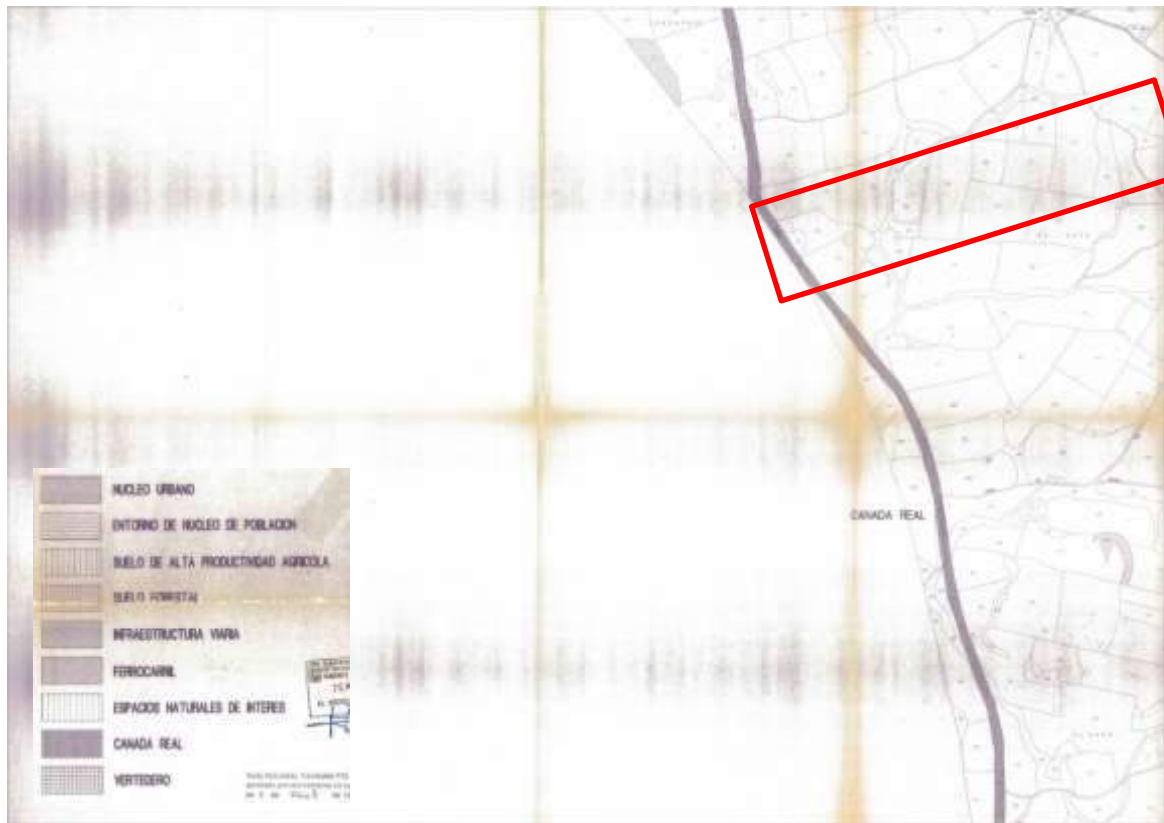
En consecuencia, cumpliéndose los requisitos establecidos al efecto y existiendo, a nuestro leal saber y entender, plena compatibilidad con las ordenanzas y normas urbanísticas municipales vigentes a la fecha, se presenta esta memoria urbanística para su valoración y, en su caso y si procede, aprobación por parte de la Autoridad Competente.

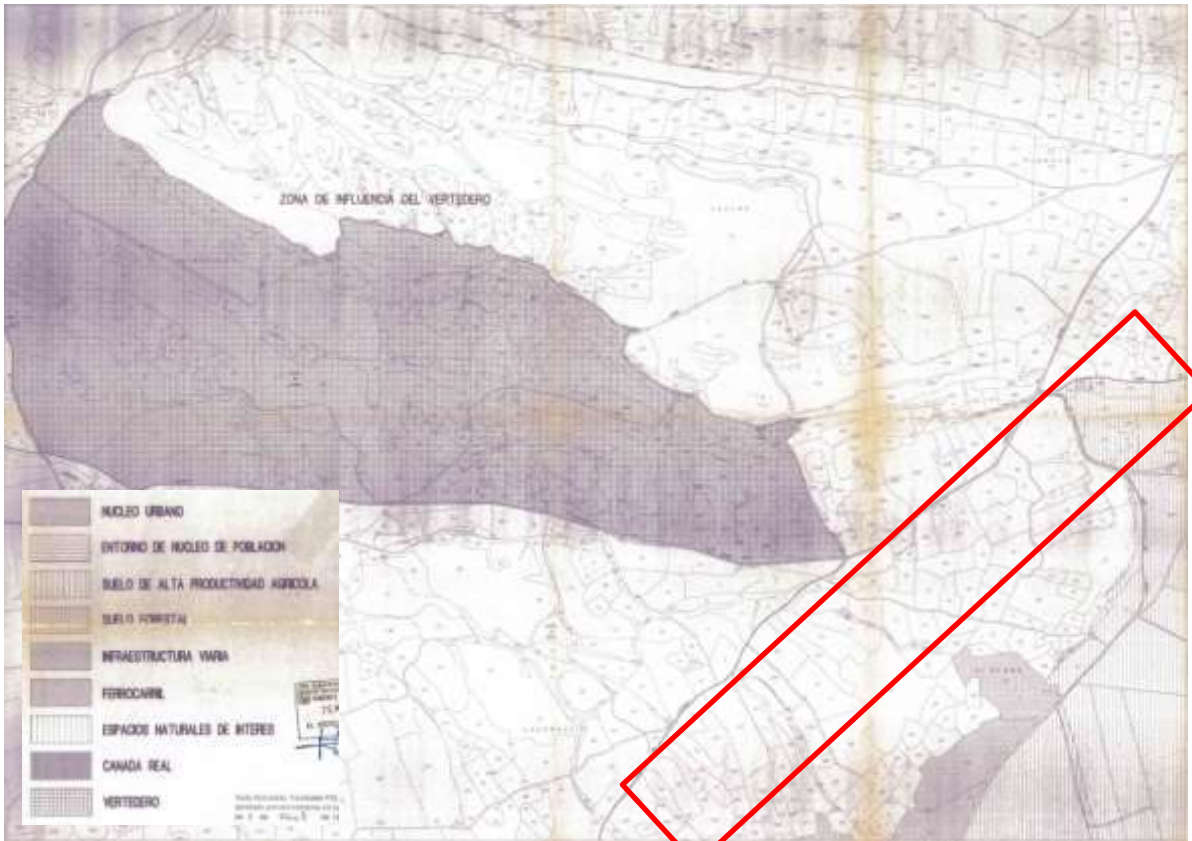
### **9.1.2. Justificación Urbanística municipio de Tafalla**

La LASAT 66 kV Tafalla 1 y LSAT 66 kV Tafalla y SET Elevadora/Colectora Promotores Tafalla 66/30 kV se localizan en el municipio del Tafalla y se encuentra dentro de la categoría de Suelo No Urbanizable, en concreto Suelo No Urbanizable Genérico, tal y como se observa en las figuras del apartado anterior.

Una vez conocida la clasificación del suelo se recurre al Plan General de Ordenación Urbana de Tafalla, para conocer los usos permitidos.

Así, según el Plan General de Ordenación Urbanística de Tafalla estas infraestructuras se localizan en SNU (Suelo No Urbanizable Genérico), como se puede ver en el Plano de Ordenación. Teniendo en cuenta que el suelo sobre el que se pretende asentar la LASAT 66 kV Tafalla 1 y LSAT 66 kV Tafalla y SET Elevadora/Colectora Promotores Tafalla 66/30 kV se clasifica como Suelo No Urbanizable Genérico, las actividades que deban ubicarse en suelo no urbanizable, como el caso de una instalación de producción de energía renovable, tienen cabida en esta categorización de suelo.







**Figura 77: Ubicación LASAT 66 kV Tafalla 1 y LSAT 66 kV Tafalla y SET Elevadora/Colectora Promotores Tafalla 66/30 kV sobre PGOU de Tafalla.**

En los artículos 44 y 48 PGOU se clarifican los usos que se pueden ubicar en suelo no urbanizable genérico, donde se autorizan las construcciones e instalaciones vinculadas a la ejecución y servicio de las obras públicas.

#### ARTICULO 44.- USOS Y ACTIVIDADES.

Los usos y actividades en el suelo no urbanizable se categorizan en:

##### 1.- PERMITIDOS.

Se categorizan como usos y actividades permitidos, aquellos que por su naturaleza son compatibles con los objetivos de protección de cada categoría de suelo, quedando sujetos a licencia municipal, sin precisar autorización de los órganos urbanísticos o ambientales de la Administración de la Comunidad Foral, sin perjuicio de que deban ser objeto de autorización o licencia por otros órganos o Administraciones.

##### 2.- AUTORIZABLES.



~~TAFALLA~~

Se categorizan como usos autorizables, aquellos que por su naturaleza, son compatibles en determinadas condiciones con los objetivos de protección y requieren como trámite previo a la concesión de la preceptiva licencia municipal, la autorización previa de los órganos urbanísticos o ambientales de la Administración de la Comunidad Foral, sin perjuicio de que también deban ser objeto de licencia o autorización de otros órganos o Administraciones.

#### ARTICULO 48.- CLASIFICACION TIPOLOGICA DE USOS.

En el suelo no urbanizable podrán permitirse o autorizarse los usos que se establecen en el artículo 4 de las actividades y Ley Foral 7/1989 de 10 de Abril, citándose a título indicativo los siguientes:

- 1.- CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES QUE GUARDEN RELACION CON LA NATURALEZA Y DESTINO DE LA FINCA.
  - De apoyo a la horticultura (huertas)
  - Almacenes agrícolas en secano.
  - Viveros e invernaderos.
  
- 2.- CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES GANADERAS.
  - De ganadería extensiva.
  - De ganadería semientensiva.
  - De ganadería intensiva.
  - De explotación apícola
  - Granjas familiares.
  
- 3.- CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES VINCULADAS A LA EJECUCION Y SERVICIO DE LAS OBRAS PUBLICAS.

**Figura 78: Usos permitidos y autorizables**

Como se puede observar en las figuras 76, parte del trazado de la línea aérea de alta tensión D/C 66/30 kV discurre por Suelo No Urbanizable Forestal.



**SECCION 3.- NORMAS PORMENORIZADAS.**

**ARTICULO 60.- ESPACIOS NATURALES DE INTERES.**

Se categoriza como tal la Reserva natural de la Laguna de Juncal, declarada como tal en el Anexo II de Delimitación de Reservas Naturales de la Ley Foral 6/1987 de 20 de Abril, en la que se determina su situación y delimitación, y aparece grafada en el correspondiente plano de Clasificación de Suelos.

El régimen de protección para este espacio será el establecido en el Artículo 17.2 de la Ley Foral 6/1987, de 20 de Abril, en tanto se apruebe el correspondiente Plan de Uso y Gestión para la misma.

Igualmente, en tanto se apruebe dicho Plan de Uso y Gestión se establece, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 22.5 de la Ley Foral 2/1993, de 5 de Marzo, una zona de protección circundante al espacio de la Reserva Natural de 500 metros, sometida al mismo régimen de protección que el espacio de la Reserva Natural.

**ARTICULO 61.- SUELOS FORESTALES.**

**1.- SUELOS CONOCIDOS COMO 'MONTE PLANO'**

Situados en la terraza alta del río Cidacos constituyen una reserva naturalística de gran valor ambiental y ecológico que resulta necesario proteger para evitar su deterioro.

**REGIMEN DE PROTECCION.**

**A.- ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS:**

Quedan expresamente prohibidas:

- Los Movimientos de Tierra, a excepción de los necesarios para proteger la integridad del propio espacio.
- La Roturación.
- La Desección.
- La Corta a Hecho.
- El Aprovechamiento Maderero.
- La Introducción de especies vegetales no autóctonas.
- El Aprovechamiento agropecuario.
- La práctica de deportes y acampadas.

de 4 de Abril de 1993



30

Podrán ser autorizables las actividades que no supongan deterioro para los valores naturales de ésta zona.

**B.- ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS:**

Podrán ser autorizables aquellas instalaciones o infraestructuras vinculadas al mantenimiento de las características de la zona o vinculadas a la investigación y educación ambiental.

**2.-SUELOS CON EL TOPONIMO 'EL MONTE'.**

Situados en las inmediaciones de la carretera de Artajona, con considerable relieve, en los que se produce la explotación de cereal entre restos de vegetación original de monte bajo y encinas principalmente (bocage), cuya roturación y despedregado rodeando los cultivos le dan su aspecto característico, son objeto de especial protección por su valor ambiental y ecológico.

**3.- SUELOS FORESTALES COMUNES.**

Constituyen esta categoría de suelos, aquellos terrenos que son en la actualidad soporte de masas forestales o cuya reforestación resulta de interés ecológico o protector del territorio o para la significación del paisaje.

**REGIMEN DE PROTECCION.**

**A.- ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS.**

- Queda expresamente prohibida la quema de vegetación y la corta o tala que no esté incluida en el correspondiente plan de explotación y repoblación que reglamentariamente se establezca.

- Podrán autorizarse la apertura de nuevas pistas o caminos, y la explotación en las condiciones que reglamentariamente se establezcan.

**B.- ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.**

- Se permiten las construcciones e instalaciones forestales y apícolas.

- Podrán autorizarse las construcciones e instalaciones necesarias para la ejecución, entretenimiento y servicio de las obras públicas, las destinadas a equipamientos o servicios, las vinculadas a las actividades deportivas o de equipamiento que deban instalarse en el suelo no urbanizable, y las infraestructuras.

**Figura 79: Usos permitidos y autorizables**



En consecuencia, cumpliéndose los requisitos establecidos al efecto y existiendo, a nuestro leal saber y entender, plena compatibilidad con las ordenanzas y normas urbanísticas municipales vigentes a la fecha, se presenta esta memoria urbanística para su valoración y, en su caso y si procede, aprobación por parte de la Autoridad Competente.

## 9.2. Necesidad de implantación en Suelo No Urbanizable

La necesidad de implantación de la Planta Proyectada en suelo no urbanizable se justifica principalmente por:

- La implantación de la Planta precisa la disponibilidad de grandes requerimientos de superficie que hacen difícil un emplazamiento viable en suelo industrial.
- La necesidad de ubicar la Planta cerca del punto de conexión concedido por la Compañía Eléctrica Distribuidora, para garantizar la viabilidad técnica y económica de la instalación.
- Procurar un entorno aislado y carente de edificaciones alrededor que puedan crear sombras sobre los módulos.
- La planta fotovoltaica no hará perder el carácter rural del entorno, manteniendo la naturaleza rústica de los terrenos, debido a que carecerá de construcciones de entidad y la instalación al completo se integrará y complementará perfectamente con el mismo, aplicando si es necesario medidas preventivas y correctoras.

## 9.3. Justificación del emplazamiento elegido e incidencia territorial

Los criterios básicos para la elección de la localización de los proyectos son:

- Disponibilidad del terreno para la implantación, tanto de la Planta como de la SET Colectora y la SET Colectora/Elevadora.
- Topografía y pendiente de las parcelas adecuada al tipo de instalación.
- Buena orientación.
- Morfología de las parcelas idónea para una distribución de los módulos que garantice la operatividad de la explotación de la planta.
- Estado actual de las parcelas, sin necesidad de acometer muchas actuaciones de acondicionamiento de las mismas, previas a la implantación.
- Inexistencia de yacimientos arqueológicos, monte público, flora protegida y/o figuras de protección del medio físico.
- Emplazamiento en un ámbito puramente agrícola, con predomios de suelos de labor o labradío seco y pastos.



Proyecto para Autorización Administrativa Previa Instalación Solar FV con conexión a la Red PSF La Pinta 7, 4,99 MW y Proyecto de Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea D/C en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea D/C en 66 kV Tafalla Miranda de Arga y Tafalla, Navarra, España



- Distancia adecuada al punto de conexión que propicia la ejecución de una infraestructura de evacuación de menor longitud con el consiguiente menor impacto ambiental.



## 10.PETICIÓN A LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE

Con la presente Memoria y demás documentos que se adjuntan y componen esta Memoria Urbanística, se considera haber descrito las instalaciones de referencia al **Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos Estratégicos del Gobierno de Navarra**, sin perjuicio de cualquier ampliación, modificación o aclaración que las autoridades competentes o partes interesadas considerasen oportunas.



Proyecto para Autorización Administrativa Previa Instalación Solar FV con conexión a la Red PSF La Pinta 7, 4,99 MW y Proyecto de Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea D/C en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea D/C en 66 kV Tafalla Miranda de Arga y Tafalla, Navarra, España

---



## DOCUMENTO 2: PRESUPUESTO



## Índice

<b>1</b>	<b>PRESUPUESTO PLANTA FV .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRESUPUESTO PLANTA SOLAR.....	3
1.2	PRESUPUESTO TOTAL.....	4
<b>2</b>	<b>PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN .....</b>	<b>5</b>
2.1	PRESUPUESTO SET ELEVADORA TAFALLA 66/30 KV .....	5
2.2	PRESUPUESTO SET COLECTORA/ELEVADORA PROMOTORES TAFALLA 66/30 KV .....	6
2.3	PRESUPUESTO LAAT 66 KV .....	7
2.4	PRESUPUESTO LSAT 66 KV TAFALLA.....	8
2.5	PRESUPUESTO TOTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN .....	9
2.6	PRESUPUESTO POR MUNICIPIOS .....	11
<b>3</b>	<b>PRESUPUESTO TOTAL .....</b>	<b>14</b>



# 1 PRESUPUESTO PLANTA FV

## 1.1 PRESUPUESTO PLANTA SOLAR

<b>Código</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
1	Estudios e Ingenierías	119.073,00 €
2	Suministro de Equipos Principales	2.076.480,00 €
2.1	Módulos	1.297.800,00 €
2.2	Inversores	259.560,00 €
2.3	Seguidores	519.120,00 €
3	Obra Civil	417.771,07 €
3.1	Acondicionamiento del terreno y/o movimientos de tierra	253.338,11 €
3.2	Viales	60.867,45 €
3.3	Zanjas	51.004,07 €
3.4	Cimentaciones CTs	26.968,56 €
3.5	Sistema de Drenaje	25.592,88 €
4	Suministro y Montaje Mecánico	280.714,14 €
4.1	Hincas seguidores	44.813,03 €
4.2	Montaje seguidores	136.139,22 €
4.3	Montaje módulos	73.325,70 €
4.4	Montaje inversores	14.755,99 €
4.5	Vallado y puertas de acceso	11.680,20 €
5	Suministro y Montaje Eléctrico	250.267,75 €
5.1	Cableado BT	183.638,70 €
5.2	Cableado MT	48.862,17 €
5.3	Sistema Puesta a Tierra	17.766,88 €
6	Control y Comunicaciones	52.723,13 €
7	Sistema de Seguridad	41.036,44 €
8	Varios	81.677,04 €
	<b>Total Presupuesto de Ejecución Material Planta FV</b>	<b>3.319.742,57 €</b>
	<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>265.579,41 €</b>
	<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>199.184,55 €</b>
	<b>IVA (21%)</b>	<b>794.746,37 €</b>
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Planta FV (sin IVA)</b>		<b>3.784.506,53 €</b>
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Planta FV (con IVA)</b>		<b>4.579.252,90 €</b>

Tabla 1: Presupuesto Planta Solar





## 1.2 PRESUPUESTO TOTAL

El presupuesto total de ejecución del proyecto de planta fotovoltaica que aplica al TM de Miranda de Arga se presenta en la tabla a continuación:

PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A LA RED EN SET TAFALLA 66 kV	
PSF LA PINTA 7	
Presupuesto Planta Fotovoltaica	(€)
Presupuesto de Ejecución Material	3.319.742,57 €
Gastos generales (8%)	265.579,41 €
Beneficio Industrial (6%)	199.184,55 €
IVA (21%)	794.746,37 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (SIN IVA)</b>	<b>3.784.506,53 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (CON IVA)</b>	<b>4.579.252,90 €</b>

*Tabla 2: Total Presupuesto del Proyecto*



## 2 PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

### 2.1 PRESUPUESTO SET ELEVADORA TAFALLA 66/30 KV

<b>Código</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
1	Estudios e ingenierías	39.000,00 €
2	Suministro de Equipos	960.000,00 €
2.1	Transformadores de Potencia	565.000,00 €
2.2	Interruptores y Seccionadores	225.000,00 €
2.3	Equipos Secundarios	170.000,00 €
3	Obra Civil	400.000,00 €
4	Instalación Mecánica	83.700,00 €
4.1	Estructuras y Pórticos	32.500,00 €
4.2	Vallado y Acceso	51.200,00 €
5	Instalación Eléctrica	90.436,67 €
5.1	Cableado de Alta Tensión	50.700,00 €
5.2	Cableado de Baja Tensión	37.700,00 €
5.3	Sistema Puesta a Tierra	2.036,67 €
6	Control y Comunicaciones	84.500,00 €
7	Edificio Eléctrico	120.900,00 €
8	CCTV	3.900,00 €
9	Sistema de Medida	19.066,67 €
	<b>Total Presupuesto de Ejecución Material Subestación</b>	<b>1.801.503,34 €</b>
	<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>144.120,27 €</b>
	<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>108.090,20 €</b>
	<b>IVA (21%)</b>	<b>431.279,90 €</b>
	<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Subestación (sin IVA)</b>	<b>2.053.713,81 €</b>
	<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Subestación (con IVA)</b>	<b>2.484.993,71 €</b>

Tabla 3: Presupuesto de la Set Elevadora Tafalla 66/30 kV



## 2.2 PRESUPUESTO SET COLECTORA/ELEVADORA PROMOTORES TAFALLA 66/30 KV

<b>Código</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
1	Estudios e ingenierías	39.000,00 €
2	Suministro de Equipos	1.230.000,00 €
2.1	Interruptores y Seccionadores	400.000,00 €
2.2	Equipos Secundarios	210.000,00 €
2.3	Barras	70.000,00 €
3	Obra Civil	450.000,00 €
4	Instalación Mecánica	95.000,00 €
4.1	Estructuras y Pórticos	40.000,00 €
4.2	Vallado y Acceso	55.000,00 €
5	Instalación Eléctrica	90.436,67 €
5.1	Cableado de Alta Tensión	50.700,00 €
5.2	Cableado de Baja Tensión	37.700,00 €
5.3	Sistema Puesta a Tierra	2.036,67 €
6	Control y Comunicaciones	84.500,00 €
7	Edificio Eléctrico	120.900,00 €
8	CCTV	3.900,00 €
9	Sistema de Medida	19.066,67 €
	<b>Total Presupuesto de Ejecución Material Subestación</b>	<b>1.582.803,34 €</b>
	<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>126.624,27 €</b>
	<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>94.968,20 €</b>
	<b>IVA (21%)</b>	<b>378.923,12 €</b>
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Subestación (sin IVA)</b>		<b>1.804.395,81 €</b>
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Subestación (con IVA)</b>		<b>2.183.318,93 €</b>

Tabla 4: Presupuesto de la Se Colectora/Elevadora Promotores Tafalla 66/30 kV



## 2.3 PRESUPUESTO LAAT 66 KV

Código	Capítulo	Importe
1	Estudios e Ingenierías	50.000,00 €
2	Obra Civil	112.335,33 €
2.1	Limpieza del terreno mediante medios mecánicos	37.182,99 €
2.2	Carga y transporte de tierras procedente de excavación de apoyos	4.493,41 €
2.3	Excavación de apoyos	4.493,41 €
2.4	Hormigón HM20, incluyendo encofrado, desencofrado y retacado	40.440,72 €
2.5	Cimentaciones	25.724,79 €
3	Apoyos y Conductores	456.276,73 €
3.1	Apoyos	230.007,53 €
3.2	LA-280	205.462,98 €
3.3	OPGW-48	20.806,22 €
4	Montaje y Tendido	408.638,71 €
4.1	Montaje, armado e izado de apoyos	69.722,56 €
4.2	Suministro, tendido, regulado y fijación de conductor de fase	308.968,87 €
4.3	Suministro, tendido, regulado y fijación de conductor de protección	29.947,28 €
5	Puesta a Tierra	18.722,55 €
5.1	Suministro y colocación de picas de acero cobreado	349,96 €
5.2	Fijación de conductor de acero desnudo para puesta a tierra en apoyos	13.998,17 €
5.3	Suministro e instalación de grapas de puesta a tierra en apoyos	4.374,43 €
6	Elementos Auxiliares	11.982,43 €
7	Pruebas y Ensayos	5.500,00 €
8	Varios	21.500,00 €
	<b>Presupuesto de Ejecución Material de Línea de Evacuación 66 kV</b>	<b>1.084.955,75 €</b>
	<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>86.796,46 €</b>
	<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>65.097,35 €</b>
	<b>IVA (21%)</b>	<b>259.738,41 €</b>
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Línea de Evacuación 66 kV (sin IVA)</b>		<b>1.236.849,56 €</b>
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Línea de Evacuación 66 kV (con IVA)</b>		<b>1.496.587,97 €</b>

Tabla 5: Presupuesto de la LAAT 66 kV Tafalla.



## 2.4 PRESUPUESTO LSAT 66 KV TAFALLA

Código	Capítulo	Importe
1	Estudios e Ingenierías	36.382,63 €
2	Obra Civil	203.742,69 €
2.1	Limpieza del terreno mediante medios mecánicos	22.120,64 €
2.2	Carga y transporte de tierras procedente de excavación de zanjas	97.505,43 €
2.3	Excavación de zanjas	84.116,62 €
3	Montaje Canalización	176.455,72 €
3.1	Montaje de canalizaciones y cruzamientos	149.168,76 €
3.2	Montaje cable de tierra y sistema de puesta a tierra	27.286,97 €
4	Tendido	224.513,93 €
4.1	Suministro, montaje del tendido eléctrico	156.445,28 €
4.2	Suministro, montaje del tendido de FO	68.068,65 €
5	Conexión a red	1.746,36 €
5.1	Conexión de la línea con el punto de conexión	1.164,25 €
5.2	Conexión de las pantallas a tierra	582,12 €
6	Elementos Auxiliares	2.586,47 €
7	Pruebas y Ensayos	18.603,26 €
8	Seguridad y Salud	77.616,26 €
9	Desmantelamiento y Restitución del terreno	31.005,42 €
10	Gestión de Residuos	6.294,87 €
	<b>Presupuesto de Ejecución Material LSMT</b>	<b>778.947,62 €</b>
	<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>62.315,81 €</b>
	<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>46.736,86 €</b>
	<b>IVA (21%)</b>	<b>186.480,06 €</b>
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Línea de Evacuación 66 kV (sin IVA)</b>		<b>888.000,29 €</b>
<b>TOTAL Presupuesto Ejecución Línea de Evacuación 66 kV (con IVA)</b>		<b>1.074.480,35 €</b>

Tabla 6: Total Presupuesto de la LSAT 66 kV Tafalla.



## 2.5 PRESUPUESTO TOTAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN

El presupuesto total de ejecución del proyecto de las infraestructuras de evacuación que aplica a los T.T.M.M de Miranda de Arga y Tafalla se presenta en la tabla a continuación:

<b>PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO MIRANDA DE ARGA Y TAFALLA, NAVARRA, ESPAÑA</b>	
<b>Presupuesto Subestación Elevadora Tafalla 66/30 kV</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.801.503,34 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>144.120,27 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>108.090,20 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>431.279,90 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (SIN IVA)</b>	<b>2.053.713,81 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (CON IVA)</b>	<b>2.484.993,71 €</b>
<b>Presupuesto Subestación Colectora/Elevadora Tafalla 66/30 kV</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.582.803,34 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>126.624,27 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>94.968,20 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>378.923,12 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (SIN IVA)</b>	<b>1.804.395,81 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (CON IVA)</b>	<b>2.183.318,93 €</b>
<b>Presupuesto LAAT 66 kV Tafalla</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.084.955,75 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>86.796,46 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>65.097,35 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>259.738,41 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>1.236.849,56 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 66 KV (CON IVA)</b>	<b>1.496.587,97 €</b>
<b>Presupuesto LSAT 66 kV Tafalla</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>778.947,62 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>62.315,81 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>46.736,86 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>186.480,06 €</b>



<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>888.000,29 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>1.074.480,35 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (SIN IVA)</b>	<b>5.982.959,47 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (CON IVA)</b>	<b>7.239.380,95 €</b>

*Tabla 7: Total Presupuesto del Proyecto.*



## 2.6 PRESUPUESTO POR MUNICIPIOS

Los municipios afectados por la línea de evacuación serían Miranda de Arga y Tafalla todos ellos ubicados en la Provincia de Navarra. A continuación, se detalla que afectaría a cada municipio:

Miranda de Arga:

- Subestación Elevadora 66/30 kV Tafalla se encuentra en este municipio.
- Un total de 0,016 km de la línea subterránea de evacuación 66 kV se encuentran en este municipio.
- Un total de 0,065 km de la línea aérea de evacuación 66 kV se encuentran en este municipio.

Tafalla:

- Subestación Colectora/Elevadora Promotores Tafalla 66/30 kV se encuentra en este municipio.
- Un total de 8,086 km de la línea aérea de evacuación 66 kV se encuentran en este municipio.
- Un total de 1,923 km de la línea subterránea de evacuación 66 kV se encuentran en este municipio.

En base a lo anterior el presupuesto total por municipio sería el siguiente:

<b>PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN MIRANDA DE ARGA</b>	
<b>Presupuesto Subestación Elevadora Tafalla 66/30 kV</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.801.503,34 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>144.120,27 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>108.090,20 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>431.279,90 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (SIN IVA)</b>	<b>2.053.713,81 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (CON IVA)</b>	<b>2.484.993,71 €</b>
<b>Presupuesto Subestación Colectora/Elevadora Tafalla 66/30 kV</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>0 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>0 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>0 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>0 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (SIN IVA)</b>	<b>0 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (CON IVA)</b>	<b>0 €</b>





<b>Presupuesto LAAT 66 kV Tafalla</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>25.456,00 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>2.036,48 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>1.527,36 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>6.094,17 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>29.019,84 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 66 KV (CON IVA)</b>	<b>35.114,01 €</b>
<b>Presupuesto LSAT 66 kV Tafalla</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>6.424,31 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>513,94 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>385,46 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>1.537,98 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>7.323,71 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 66 KV (CON IVA)</b>	<b>8.861,69 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (SIN IVA)</b>	<b>2.090.057,36 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (CON IVA)</b>	<b>2.528.969,41 €</b>

*Tabla 8: Presupuesto del Proyecto en Miranda de Arga.*

<b>PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN TAFALLA</b>	
<b>Presupuesto Subestación Elevadora Tafalla 66/30 kV</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>0 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>0 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>0 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>0 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (SIN IVA)</b>	<b>0 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (CON IVA)</b>	<b>0 €</b>
<b>Presupuesto Subestación Colectora/Elevadora Tafalla 66/30 kV</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.582.803,34 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>126.624,27 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>94.968,20 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>378.923,12 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (SIN IVA)</b>	<b>1.804.395,81 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (CON IVA)</b>	<b>2.183.318,93 €</b>



<b>Presupuesto LAAT 66 kV Tafalla</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.059.499,75 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>84.759,98 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>63.569,99 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>253.644,24 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>1.207.829,72 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 66 KV (CON IVA)</b>	<b>1.461.473,96 €</b>
<b>Presupuesto LSAT 66 kV Tafalla</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>772.523,31 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>61.801,86 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>46.351,40 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>184.942,08 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>880.676,57 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 66 KV (CON IVA)</b>	<b>1.065.618,65 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (SIN IVA)</b>	<b>3.892.902,10 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (CON IVA)</b>	<b>4.710.411,54 €</b>

*Tabla 9: Presupuesto del Proyecto en Tafalla*



### 3 PRESUPUESTO TOTAL

El presupuesto total de ejecución del proyecto de planta fotovoltaica y del proyecto de las infraestructuras de evacuación que aplica a los T.T.M.M de Miranda de Arga y Tafalla se presenta en la tabla a continuación:

<b>PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO PARA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA INSTALACIÓN SOLAR FV CON CONEXIÓN A LA RED PSF LA PINTA 7, 4,99 MW Y PROYECTO DE SUBESTACIÓN ELEVADORA 66/30 KV, LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA D/C EN 66/30 KV, SUBESTACIÓN COLECTORA Y ELEVADORA 66/30 KV Y LÍNEA SUBTERRÁNEA D/C EN 66 KV TAFALLA</b>	
<b>MIRANDA DE ARGA Y TAFALLA, NAVARRA, ESPAÑA</b>	
<b>Presupuesto Planta Fotovoltaica</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>3.319.742,57 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>265.579,41 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>199.184,55 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>794.746,37 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (SIN IVA)</b>	<b>3.784.506,53 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (CON IVA)</b>	<b>4.579.252,90 €</b>
<b>Presupuesto Subestación Elevadora Tafalla 66/30 kV</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.801.503,34 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>144.120,27 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>108.090,20 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>431.279,90 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (SIN IVA)</b>	<b>2.053.713,81 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (CON IVA)</b>	<b>2.484.993,71 €</b>
<b>Presupuesto Subestación Colectora/Elevadora Tafalla 66/30 kV</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.582.803,34 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>126.624,27 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>94.968,20 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>378.923,12 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (SIN IVA)</b>	<b>1.804.395,81 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LA SET (CON IVA)</b>	<b>2.183.318,93 €</b>
<b>Presupuesto LAAT 66 kV Tafalla</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.084.955,75 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>86.796,46 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>65.097,35 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>259.738,41 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>1.236.849,56 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN AÉREA 66 KV (CON IVA)</b>	<b>1.496.587,97 €</b>



<b>Presupuesto LSAT 66 kV Tafalla</b>	<b>(€)</b>
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>778.947,62 €</b>
<b>Gastos generales (8%)</b>	<b>62.315,81 €</b>
<b>Beneficio Industrial (6%)</b>	<b>46.736,86 €</b>
<b>IVA (21%)</b>	<b>186.480,06 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>888.000,29 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA 66 KV (SIN IVA)</b>	<b>1.074.480,35 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (SIN IVA)</b>	<b>9.767.466,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DEL PROYECTO (CON IVA)</b>	<b>11.818.633,86 €</b>

*Tabla 10: Total Presupuesto de los Proyectos*



Proyecto para Autorización Administrativa Previa Instalación Solar FV con conexión a la Red PSF La Pinta 7, 4,99 MW y Proyecto de Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea D/C en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea D/C en 66 kV Tafalla Miranda de Arga y Tafalla, Navarra, España



# DOCUMENTO 3: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN



## Índice

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PLANTA FV .....	3
2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SET ELEVADORA TAFALLA 66/30 KV .....	4
3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LASAT 66 KV TAFALLA 1 y LSAT 66 KV TAFALLA .....	5
4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SET COLECTORA/ELEVADORA PROMOTORES TAFALLA 66/30 KV	6



# 1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN PLANTA FV

#	MES	1				2				3				4				5				6				7			
	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	<b>Proyecto PSF La Pinta 7</b>																												
<b>1</b>	<b>Trabajos Previos</b>	█	█	█	█																								
1.1	Ingeniería de detalle	█	█	█	█																								
1.2	Desbroce			█	█																								
1.3	Vallado perimetral			█	█																								
<b>2</b>	<b>Obra Civil</b>					█	█	█	█	█	█																		
2.1	Acceso principal					█	█																						
2.2	Viales internos					█	█	█	█																				
2.3	Sistema de drenaje								█	█																			
2.4	Zanjas MT y BT								█	█																			
<b>3</b>	<b>Instalación Mecánica y Eléctrica</b>												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3.1	Montaje de seguidores												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3.2	Montaje de módulos FV												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3.3	Instalación eléctrica de BT												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3.4	Centros de transformación e inversores													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3.5	Instalación eléctrica de MT														█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3.6	Edificio de control y O&M															█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3.7	Sistema de monitorización y control																█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3.8	Sistema de seguridad y videovigilancia																	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>4</b>	<b>Puesta en Marcha</b>																												
4.1	Pruebas en frío																												
4.2	Puesta en marcha																												
4.3	Pruebas en caliente																												



## 2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SET ELEVADORA TAFALLA 66/30 KV

#	MES SEMANA	1				2				3				4				5				6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	<b>Proyecto SET Elevadora Tafalla 66/30 kV</b>																								
<b>1</b>	<b>Trabajos previos</b>																								
1.1	Ingeniería de Detalle																								
1.2	Limpieza y Desbroce del terreno																								
1.3	Trazo y Replanteo preliminar																								
1.4	Movimiento de tierras																								
1.5	Zanjas para red de tierras																								
1.6	Acarreo de materia excedente																								
<b>2</b>	<b>Red de tierras</b>																								
2.1	Tendido y conexión de la red de tierras																								
<b>3</b>	<b>Obra Civil</b>																								
3.1	Excavación de cimentaciones																								
3.2	Realización de bancadas																								
3.3	Realización del foso de recogida de aceite																								
<b>4</b>	<b>Montaje de aparellaje</b>																								
4.1	Armado y montaje de estructuras metálicas																								
4.2	Montaje de aparellaje																								
4.3	Conexión de tierra y equipos																								
4.4	Montaje de edificio de control																								
4.5	Montaje de celdas																								
4.6	Conexión de equipos																								
4.7	Montaje de transformador																								
4.8	Conexiones generales																								
<b>5</b>	<b>Trabajos de puesta en servicio</b>																								
5.1	Pruebas																								
5.2	Puesta en marcha																								





### 3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN LASAT 66 KV TAFALLA 1 Y LSAT 66 KV TAFALLA

#	MES SEMANA	1				2				3				4				5				6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	<b>Proyecto LASAT 66 kV Tafalla 1 y LSAT 66 kV Tafalla</b>																								
<b>1</b>	<b>Obra Civil</b>																								
1.1	Limpieza del terreno																								
1.2	Excavaciones de apoyos																								
1.3	Puesta a tierras																								
1.4	Cimentaciones																								
1.5	Movimientos de tierras para zanjas																								
1.6	Canalizaciones eléctricas																								
1.7	Centro de Seccionamiento																								
<b>2</b>	<b>Montaje Aparellaje</b>																								
2.1	Armado e izado de apoyos																								
2.2	Montaje de cadena de aisladores de suspensión																								
2.3	Montaje de cadena de aisladores de amarre																								
2.4	Montaje de caja de empalme de FO																								
<b>3</b>	<b>Tendido</b>																								
3.1	Tendido, regulado y fijación de conductor de fase																								
3.2	Tendido, regulado y fijación de conductor de tierra																								
3.3	Tendido cable subterráneo																								
3.4	Conexiónado y puesta a tierra cable subterráneo																								
<b>4</b>	<b>Pruebas y ensayos</b>																								
<b>5</b>	<b>Puesta en servicio</b>																								



## 4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN SET COLECTORA/ELEVADORA PROMOTORES TAFALLA 66/30 KV

#	SEMANA	1				2				3				4				5				6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	<b>Proyecto SET Colectora/Elevadora Promotores Tafalla 66/30 kV</b>																								
<b>1</b>	<b>Trabajos previos</b>																								
1.1	Ingeniería de Detalle																								
1.2	Limpieza y Desbroce del terreno																								
1.3	Trazo y Replanteo preliminar																								
1.4	Movimiento de tierras																								
1.5	Zanjas para red de tierras																								
1.6	Acarreo de materia excedente																								
<b>2</b>	<b>Red de tierras</b>																								
2.1	Tendido y conexionado de la red de tierras																								
<b>3</b>	<b>Obra Civil</b>																								
3.1	Excavación de cimentaciones																								
3.2	Realización de bancadas																								
3.3	Realización del foso de recogida de aceite																								
<b>4</b>	<b>Montaje de aparellaje</b>																								
4.1	Armado y montaje de estructuras metálicas																								
4.2	Montaje de aparellaje																								
4.3	Conexión de tierra y equipos																								
4.4	Montaje de edificio de control																								
4.5	Montaje de celdas																								
4.6	Conexionado de equipos																								
4.7	Conexiones generales																								
<b>5</b>	<b>Trabajos de puesta en servicio</b>																								
5.1	Pruebas																								
5.2	Puesta en marcha																								



Proyecto para Autorización Administrativa Previa Instalación Solar FV con conexión a la Red PSF La Pinta 7, 4,99 MW y Proyecto de Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea D/C en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea D/C en 66 kV Tafalla Miranda de Arga y Tafalla, Navarra, España

---



## DOCUMENTO 4: PLANOS



# Índice

## 1. PLANOS PLANTA FV

### 1.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

### 1.2. LAYOUT PLANTA FOTOVOLTAICA (IMPLANTACIÓN)

### 1.3. AFECCIONES

## 2. PLANOS SET ELEVADORA TAFALLA 66/30 KV

### 2.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

### 2.2 IMPLANTACIÓN

### 2.3 AFECCIONES

## 3. PLANOS LASAT 66 KV y LSAT 66 KV TAFALLA

### 3.1 SITUACIÓN

### 3.2 TRAZADO

### 3.3 AFECCIONES

### 3.4 PERFIL DE LA LÍNEA

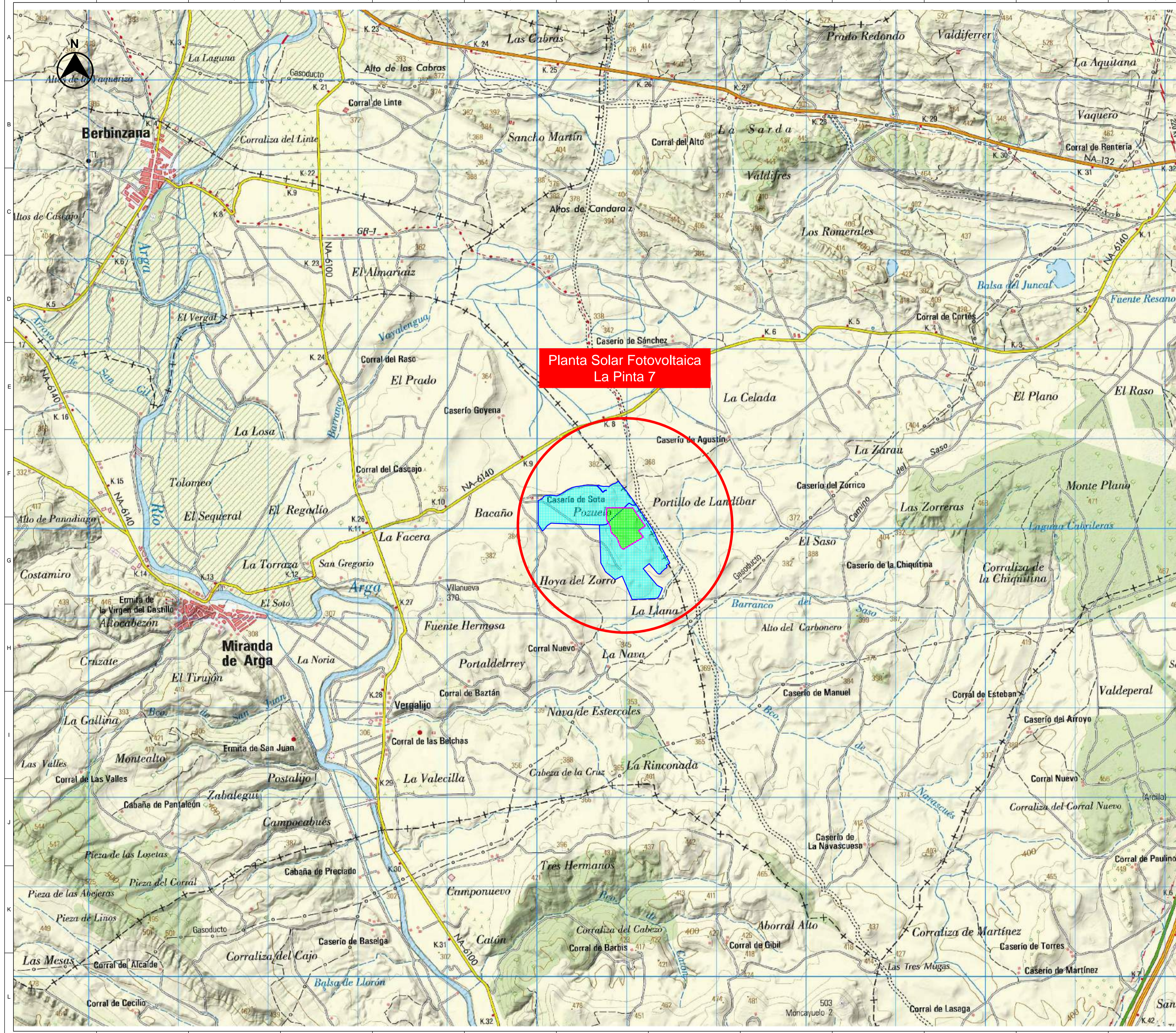
### 3.5 DETALLE ZANJA

## 4. PLANOS SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30 KV PROMOTORES TAFALLA

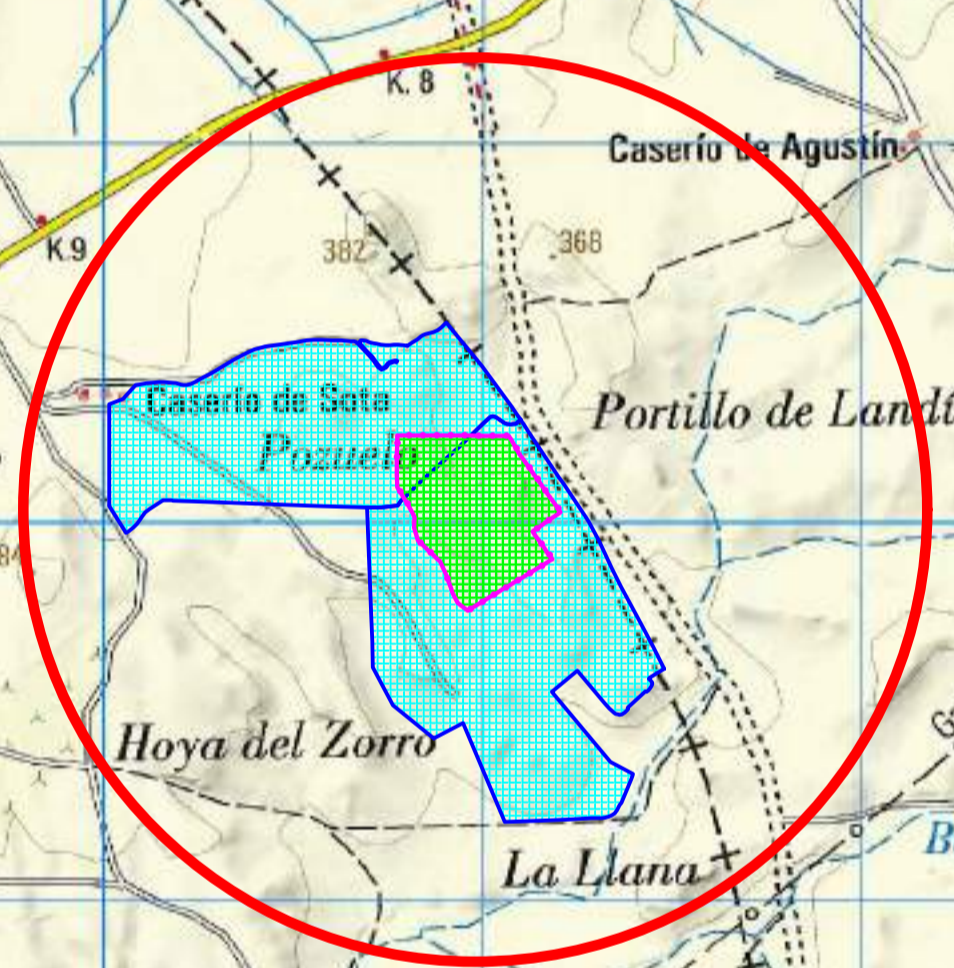
### 4.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

### 4.2 IMPLANTACIÓN

### 4.3 AFECCIONES



**Planta Solar Fotovoltaica  
La Pinta 7**



**LEYENDA:**

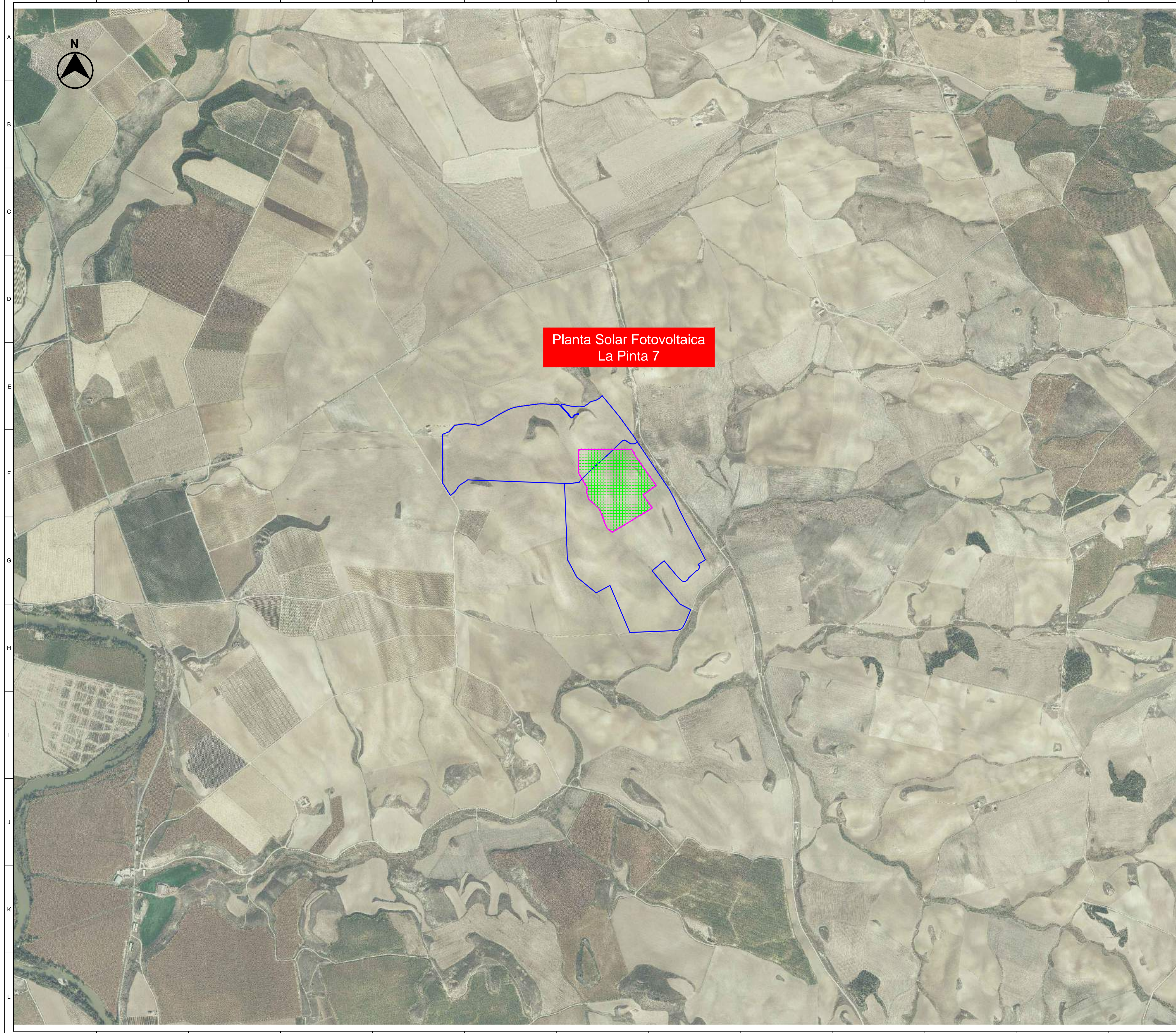
- Planta Solar Fotovoltaica "La Pinta 7"
- Parcela Catastral

**LOCALIZACIÓN:**



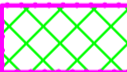

00	23/01/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: PSF La Pinta 7			Situación			
Escala: 1/20.000 Tamaño: A1		Plano nº: 1.1 Hojas: 3 Número de proyecto: 13476				

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.



Planta Solar Fotovoltaica  
La Pinta 7

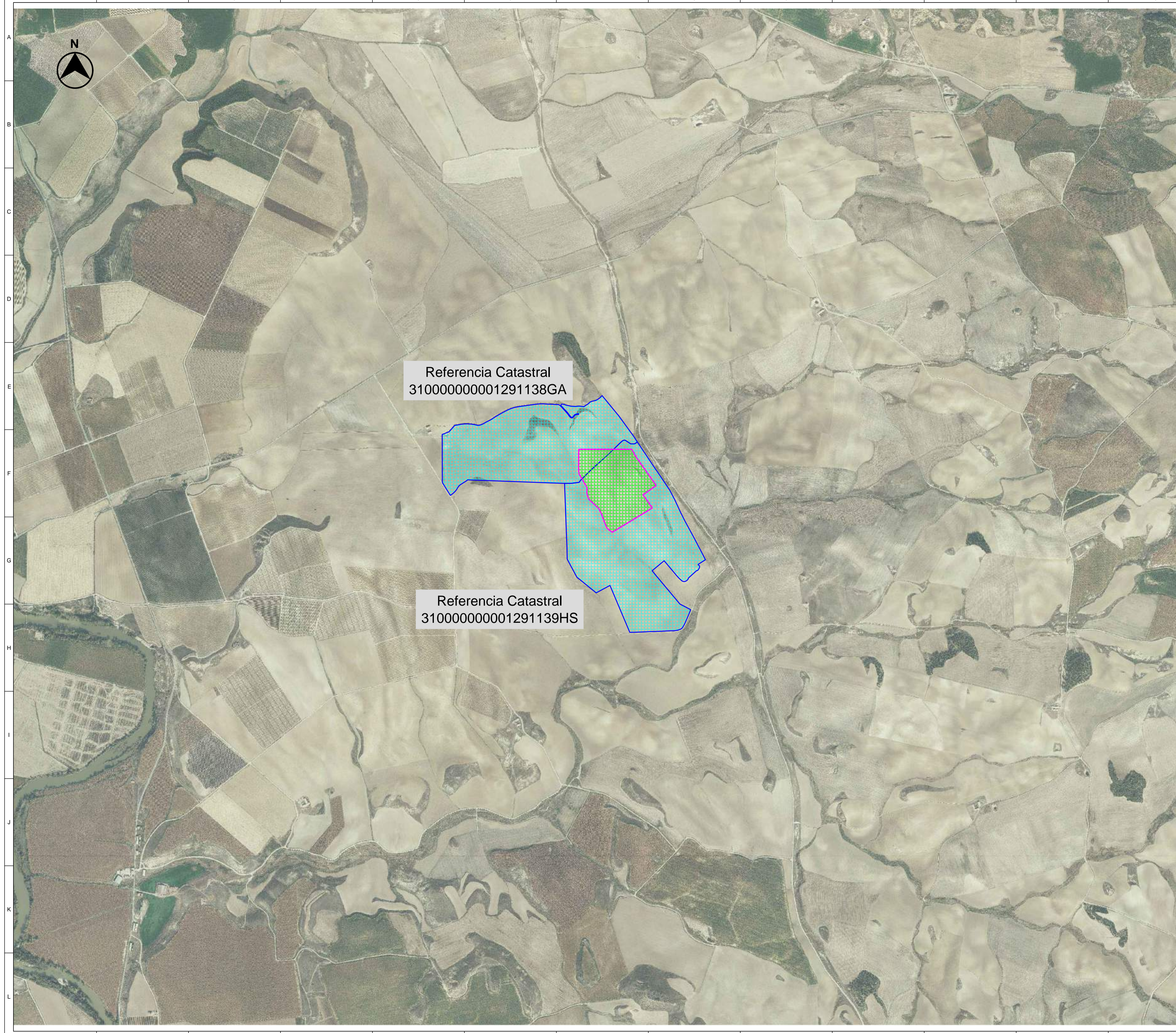
**LEYENDA:**

-  Planta Solar Fotovoltaica "La Pinta 7"
-  Parcela Catastral

**LOCALIZACIÓN:**



00	23/01/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: PSF La Pinta 7			Título & Subtítulo: Emplazamiento			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/10.000 A1	Plano nº: 1.1 Hojas: 3    Hoja nº: 2 Número de proyecto: 13476		



Referencia Catastral  
310000000001291138GA

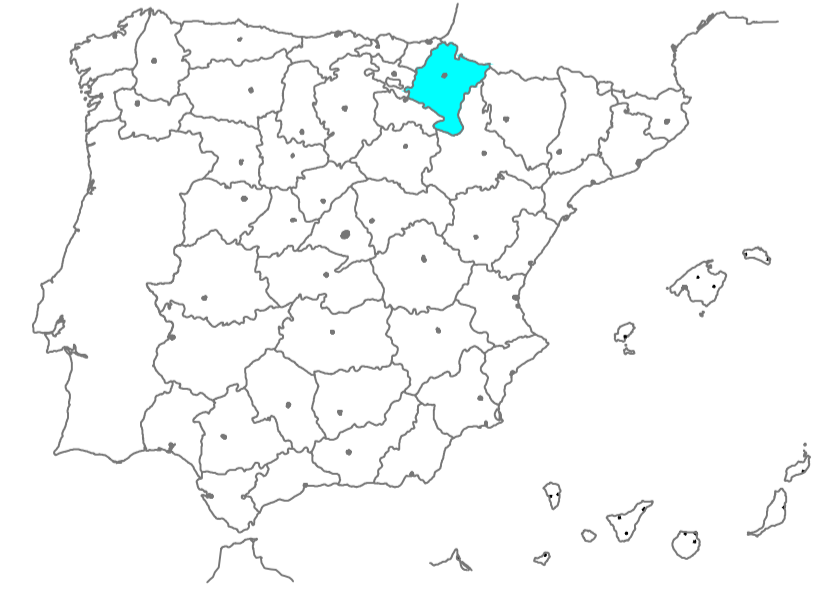
Referencia Catastral  
310000000001291139HS

Polygono	Parcela	Referencia Catastral	Término Municipal	Superficie (m <sup>2</sup> )
2	780	31000000001291138GA	Alameda de Arga	374.853,19
2	781	31000000001291139HS	Alameda de Arga	522.560,00

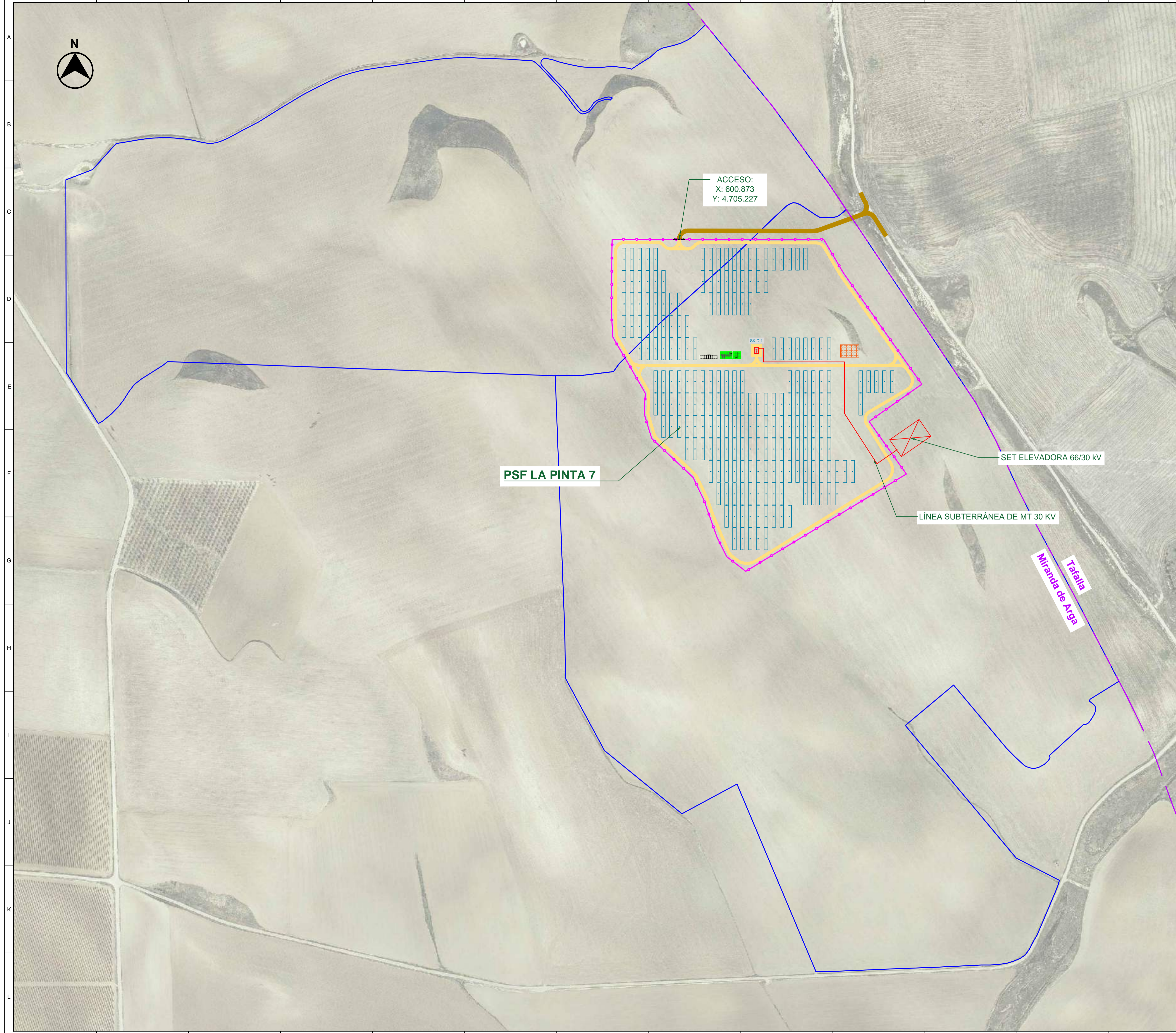
**LEYENDA:**

- Planta Solar Fotovoltaica "La Pinta 7"
- Parcela Catastral

**LOCALIZACIÓN:**



00	23/01/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.		Ingeniería: 				
Proyecto: PSF La Pinta 7		Título o Subtítulo: Parcela Catastral				
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		Escala: 1/10.000	Plano nº: 1.1			
		Tamaño: A1	Hojas: 3	Hoja nº: 3		
		Número de proyecto: 13476				



**CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA:**

POTENCIA PICO (kWp)	6.489,60
POTENCIA ACTIVA INSTALADA A 40°C (kW)	4.990,00
CAPACIDAD DE ACCESO (kW)	4.990,00
RATIO DC/AC	1,30
Nº DE MÓDULOS	10.816
Nº DE INVERSORES	2
Nº DE SEGUIDORES 2Vx26	208
Nº DE STRING	416
Nº DE MÓDULOS/STRING	26
PITCH (m)	11,00

**EQUIPOS PRINCIPALES:**

MÓDULO Y POTENCIA	JINKO SOLAR JKM600N-78HL4 (600 W)
INVERSOR Y POTENCIA ACTIVA A 40°C	POWER ELECTRONICS HEMK FS2865K 2.495 kW a 40°C
SEGUIDOR SOLAR	1 EJE N-S (2Vx26)

**LEYENDA:**

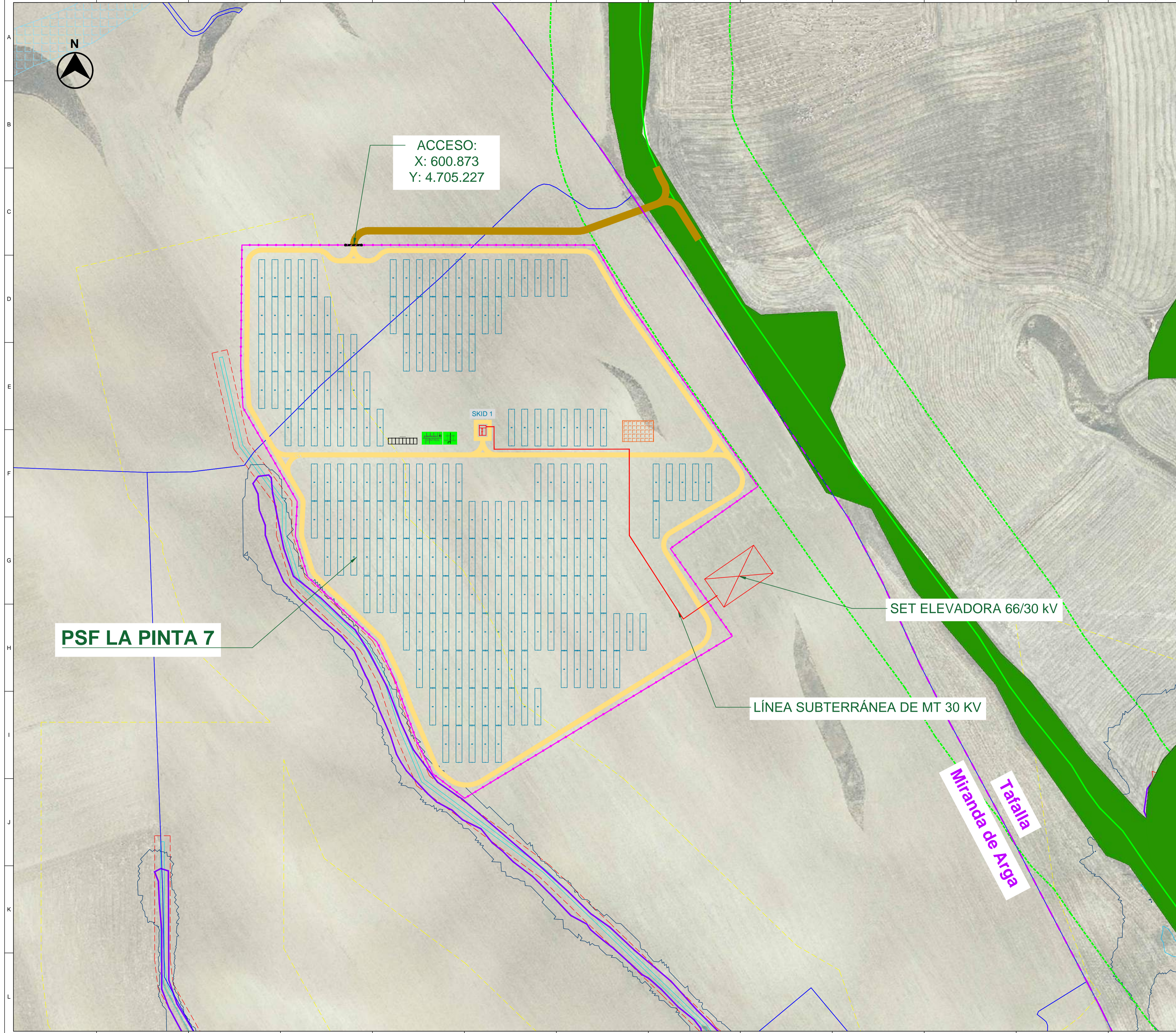
- FINCA ARRENDADA
- VALLADO PERIMETRAL
- LÍMITE MUNICIPAL
- PUERTA DE ACCESO
- CAMINO INTERNO
- CAMINO ACCESO
- SEGUIDOR SOLAR 2Vx26
- SKID MT
- SET ELEVADORA 66/30 KV
- ZONA DE ACOPIO TEMPORAL
- LÍNEA SUBTERRÁNEA MT (30KV)
- ED. CONTROL Y ALMACÉN

**LOCALIZACIÓN:**



00	23/01/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: PSF La Pinta 7		Título & Subtítulo: Implantación				
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/2.500		Plano nº: 1.2	
			Tamaño: A1		Hojas: 1 Hoja nº: 1	
			Número de proyecto: 13476			





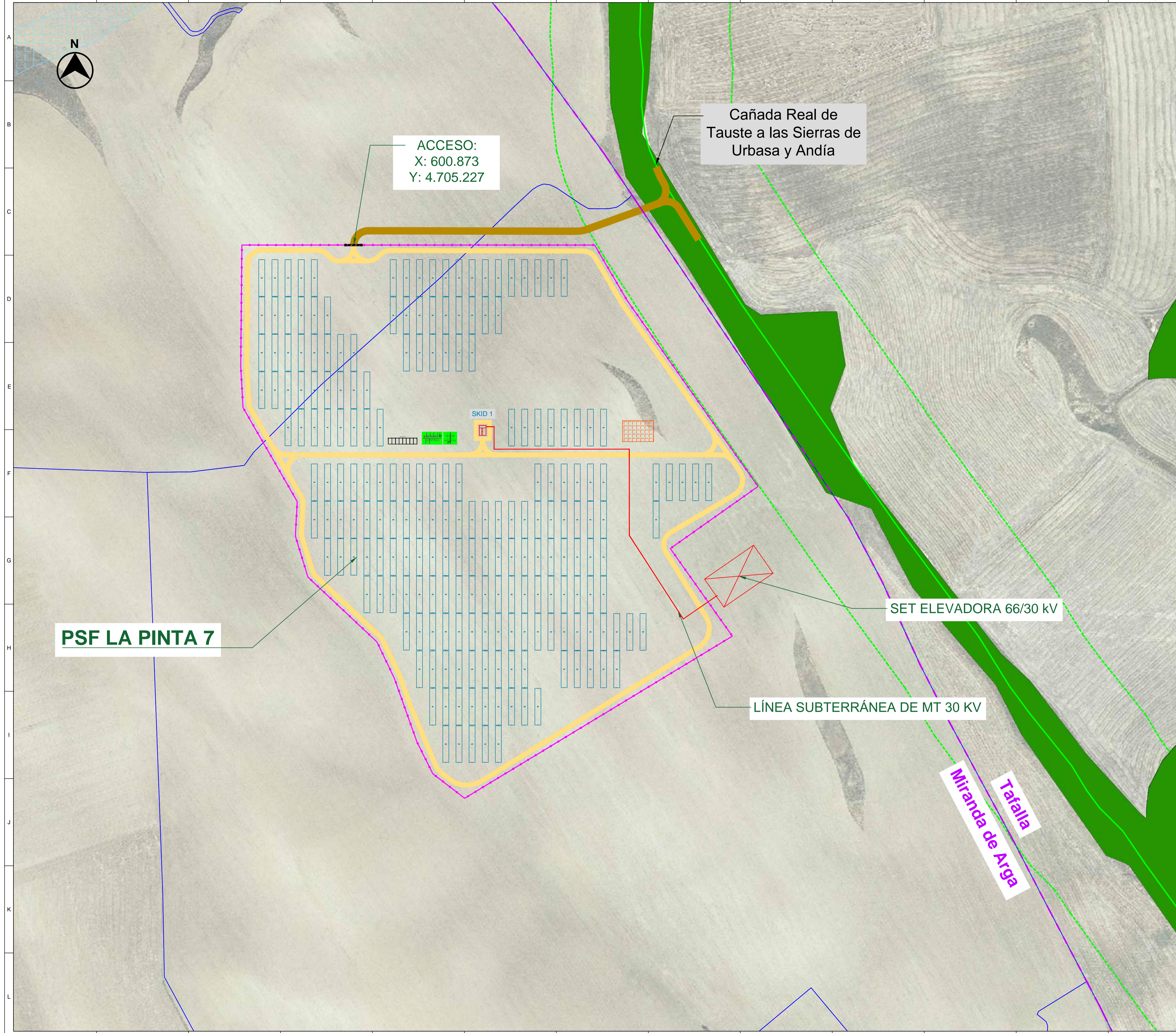
- LEYENDA:**
- FINCA ARRENDADA (Separación linderos 10 m.)
  - - - VALLADO PERIMETRAL
  - - - LÍMITE MUNICIPAL
  - 
  - CAMINO INTERNO
  - CAMINO ACCESO
  - 
  - 
  - 
  - 
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA MT (30kV)
  - 
  - 
  - 
  - VÍA PECUARIA
  - - - LINDE VÍA PECUARIA (75 m.)
  - RED HIDROGRÁFICA
  - DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
  - - - ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m.)
  - - - ZONA DE POLICÍA (100 m.)
  - ZONA DE FLUJO PREFERENTE
  - T100 INUNDABILIDAD (CALADO > 50 cm)
  - T500 INUNDABILIDAD

\*Las parcelas se encuentran dentro de Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite" y Áreas de protección de Avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas.

**LOCALIZACIÓN:**



00	23/01/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: PSF La Pinta 7			Título de Substitución: Afecciones			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.500	Plano nº: 1.3		
			Tamaño: A1	Hojas: 3	Hoja nº: 1	Número de proyecto: 13476



**PSF LA PINTA 7**

ACCESO:  
X: 600.873  
Y: 4.705.227

Cañada Real de  
Tauste a las Sierras de  
Urbasa y Andía

SET ELEVADORA 66/30 KV

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MT 30 KV

Miranda de Arga  
Tafalla


**LEYENDA:**

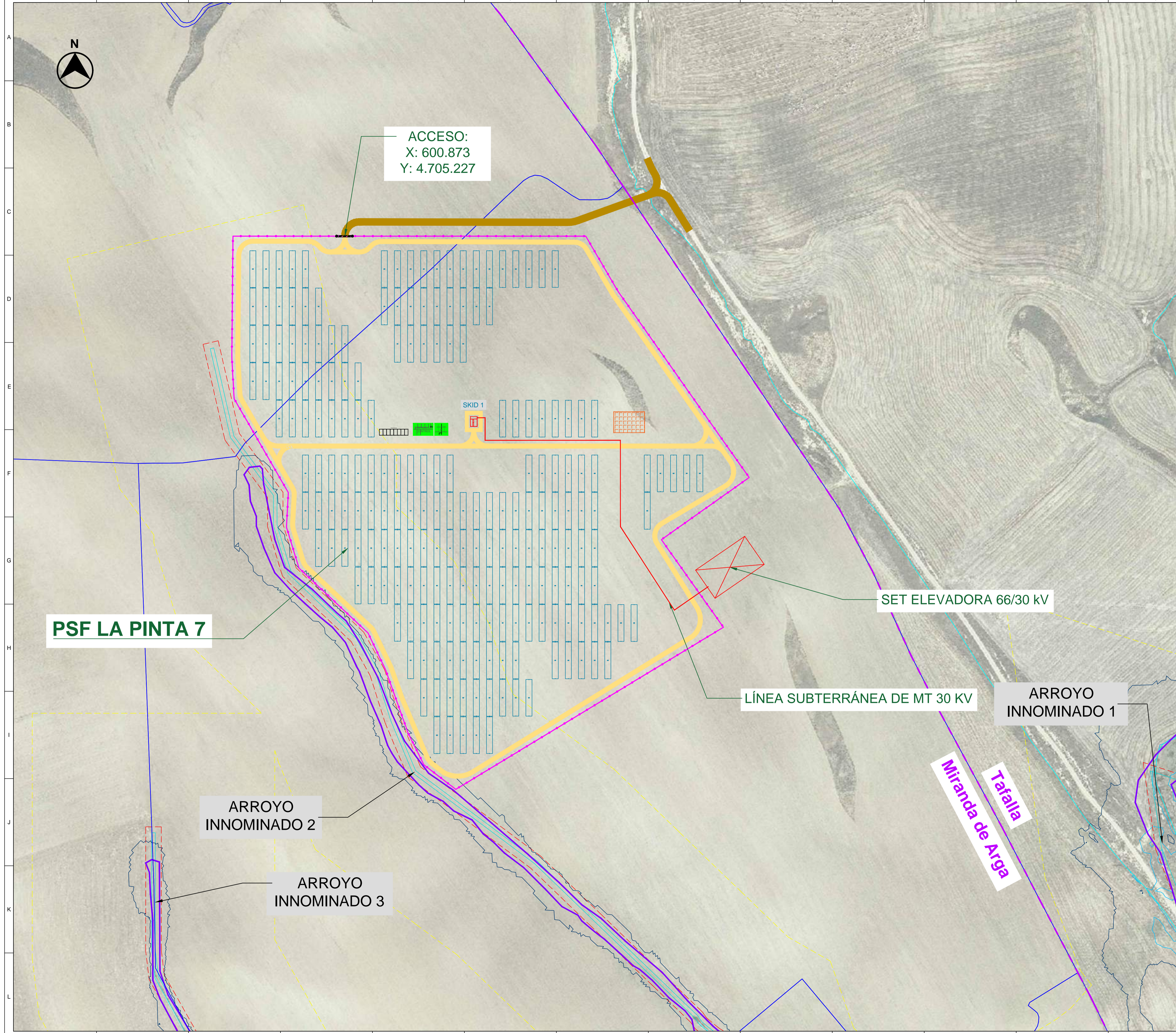
-  FINCA ARRENDADA (Separación linderos 10 m.)
-  VALLADO PERIMETRAL
-  LÍMITE MUNICIPAL
-  PUERTA DE ACCESO
-  CAMINO INTERNO
-  CAMINO ACCESO
-  SEGUIDOR SOLAR 2Vx26
-  SKID MT
-  SET ELEVADORA 66/30 KV
-  ZONA DE ACOPIO TEMPORAL
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA MT (30KV)
-  ED. CONTROL Y ALMACÉN
-  HÁBITATS BARRANCOS SALINOS
-  HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
-  VÍA PECUARIA
-  LINDE VÍA PECUARIA (75 m.)

\*Las parcelas se encuentran dentro de Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite" y Áreas de protección de Avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas.

**LOCALIZACIÓN:**



00	23/01/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: PSF La Pinta 7			Título de Substitución: Afecciones Medioambientales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.500		Plano nº: 1.3 Hojas: 3 Hoja nº: 2	
			Tamaño: A1		Número de proyecto: 13476	



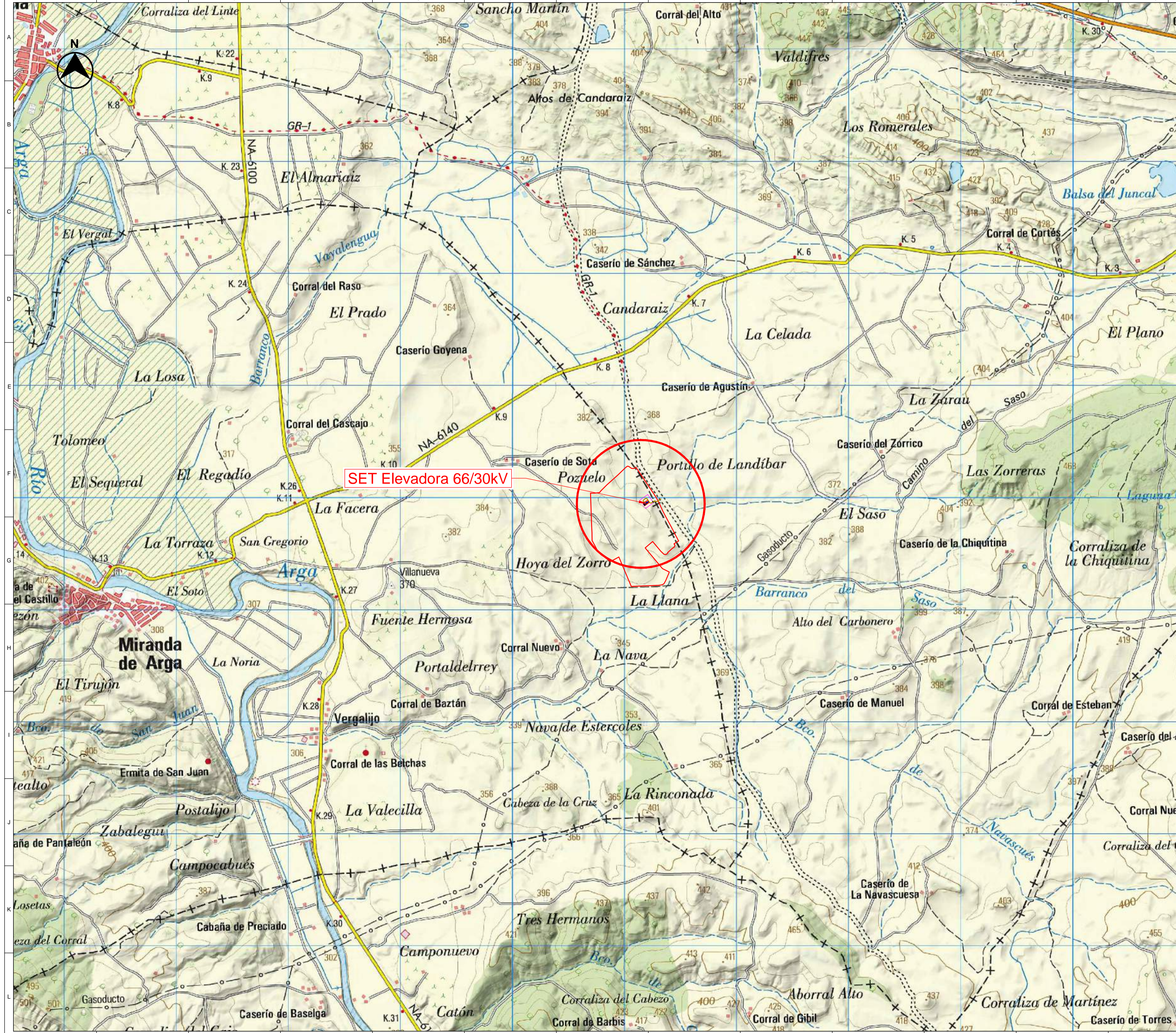
**LEYENDA:**

-  FINCA ARRENDADA (Separación linderos 10 m.)
-  VALLADO PERIMETRAL
-  LÍMITE MUNICIPAL
-  PUERTA DE ACCESO
-  CAMINO ACCESO
-  CAMINO INTERNO
-  SEGUIDOR SOLAR 2Vx26
-  SKID MT
-  SET ELEVADORA 66/30 KV
-  ZONA DE ACOPIO TEMPORAL
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA MT (30kV)
-  ED. CONTROL Y ALMACÉN
-  RED HIDROGRÁFICA
-  DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
-  ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m.)
-  ZONA DE POLICÍA (100 m.)
-  ZONA DE FLUJO PREFERENTE
-  T100 INUNDABILIDAD (CALADO > 50 cm)
-  T500 INUNDABILIDAD

**LOCALIZACIÓN:**



00	23/01/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: PSF La Pinta 7			Título de Substituto: Afecciones Hidrográficas			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.500 Tamaño: A1	Plano nº: 1.3 Hojas: 3 Hoja nº: 3	Número de proyecto: 13476	



SET Elevadora 66/30kV

LOCALIZACIÓN:



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SET Elevadora 66/30kV Tafalla Situación			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		Escala: 1/16.000		Plano nº: 2.1		
		Tamaño: A1		Hojas: 2 Hoja nº: 1		Número de proyecto: 13476



Cañada Real de Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía

- LEYENDA:**
- PARCELA ARRENDADA
  - VALLADO
  - X APOYO
  - LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
  - SET ELEVADORA 66/30 kV
  - CAMINO DE ACCESO

**INFORMACIÓN GENERAL:**

**SET Elevadora 66/30 kV Tafalla**, situada en el término municipal de Miranda de Arga.

Referencia Catastral: **31000000001291139HS**

Coordenadas UTM de la Subestación 66/30 kV:

**Zona: 30 T**  
**X: 601195 m E**  
**Y: 4704950 m N**

\* La línea aérea 30 kV Tafalla 2 es de reserva y no está incluida en este proyecto. No se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 30 kV Tafalla 2 es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

Punto	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
1	601168.19	4704947.72
2	601183.29	4704925.81
3	601222.75	4704953.00
4	601207.62	4704974.93

ACCESO:  
X: 601178  
Y: 4704955

Punto 1

Punto 2

Punto 4

PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO 1

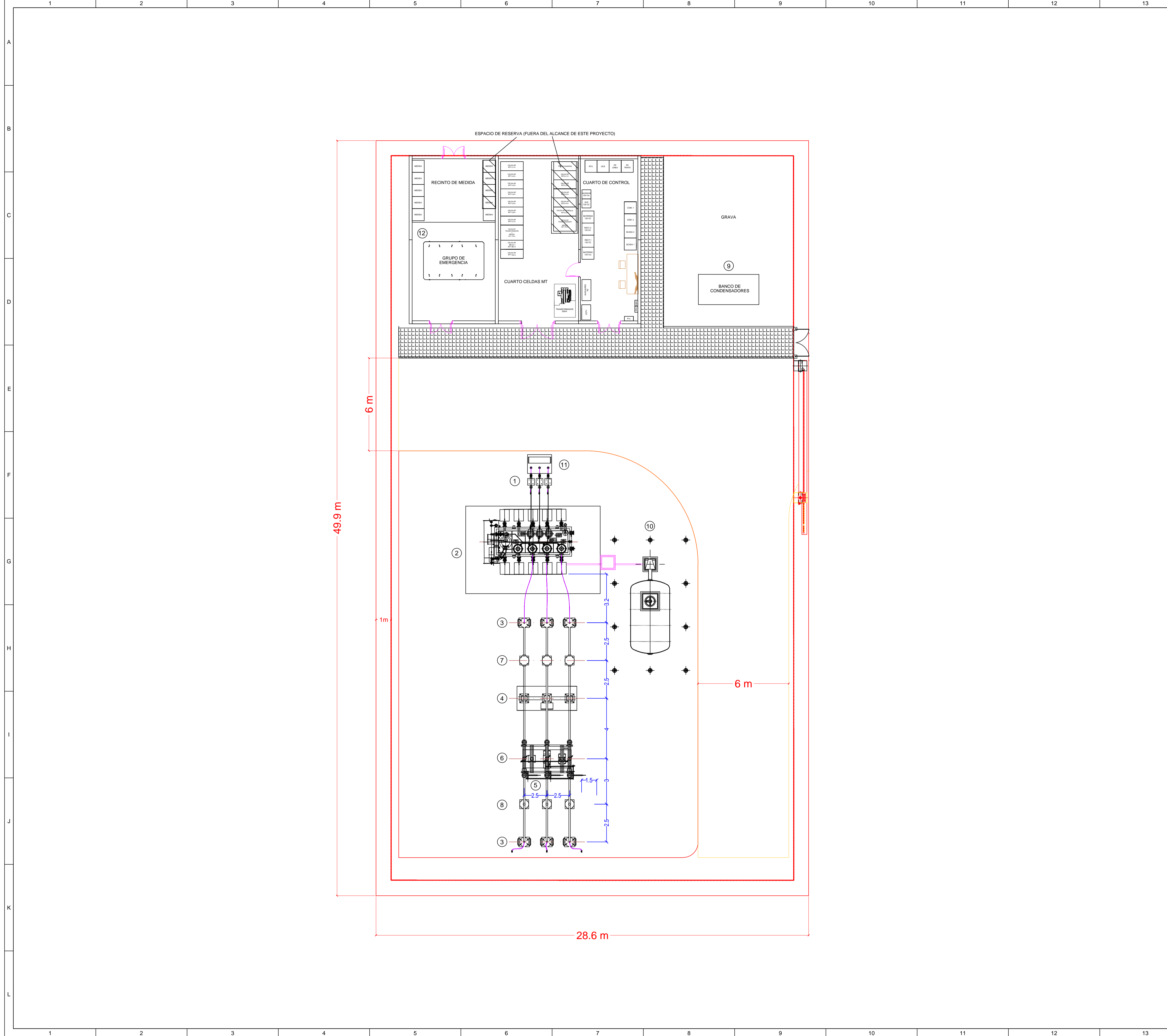
Punto 3


**SUBESTACIÓN ELEVADORA 66/30 kV**

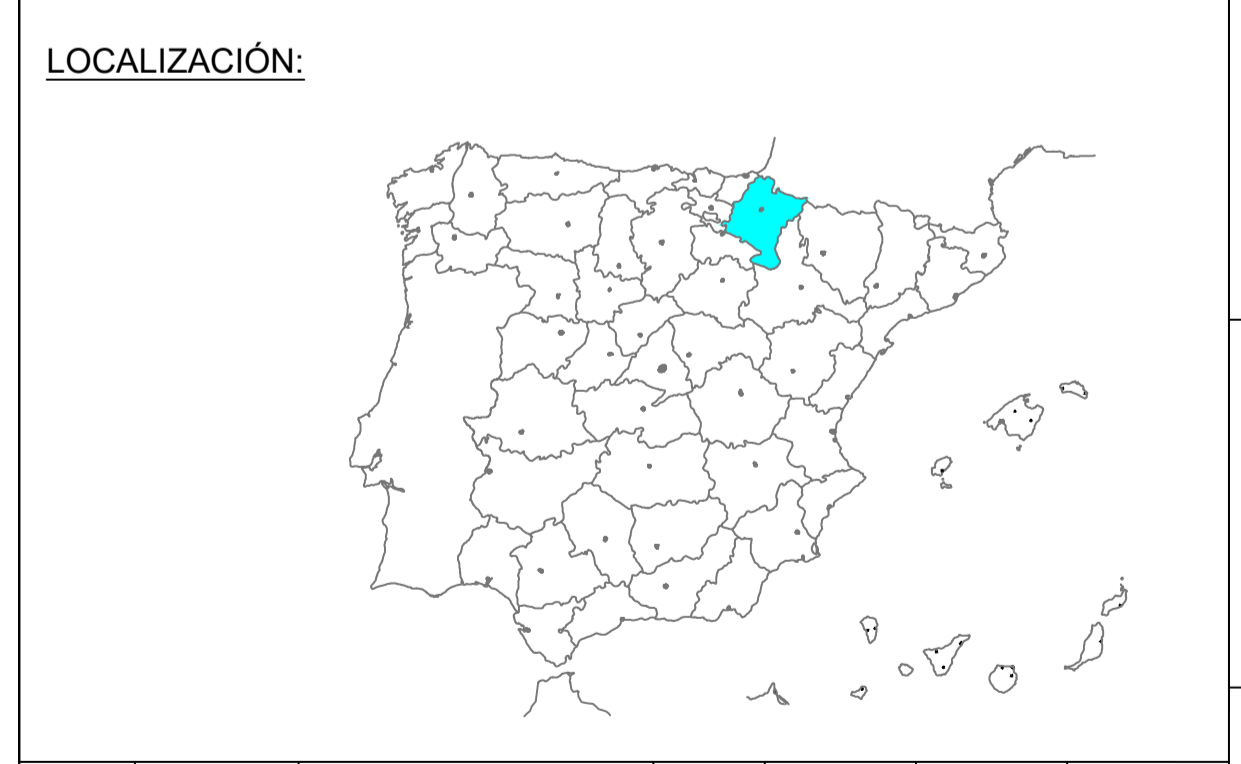
**LOCALIZACIÓN:**




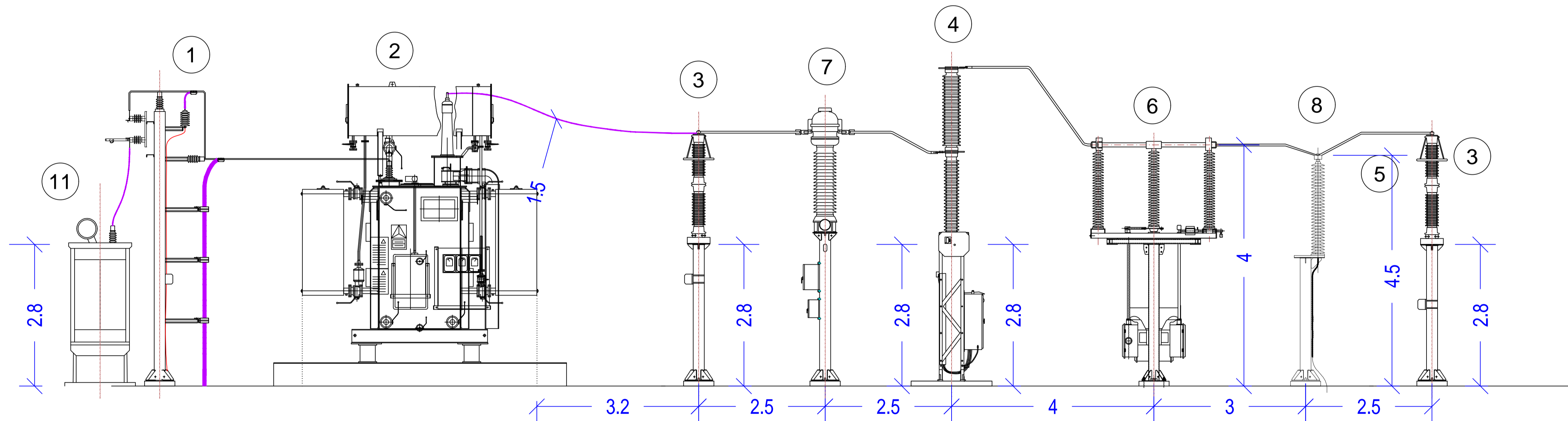
00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SET Elevadora 66/30kV Tafalla Emplazamiento			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.000		Plano nº: 2.1	
			Tamaño: A1		Hojas: 2 Hoja nº: 2 Número de proyecto: 13476	



- Leyenda**
- ① Autoválvulas 30KV
  - ② Transformador de potencia 66 / 30 KV
  - ③ Autoválvulas 66 KV
  - ④ Interruptor protección 66 KV
  - ⑤ Transformador tensión 66 KV
  - ⑥ Seccionador PAT 66 KV
  - ⑦ Transformador intensidad 66 KV
  - ⑧ Paso aéreo subterráneo
  - ⑨ Bancos de condensadores (si aplica)
  - ⑩ Depósito de recogida de aceite
  - ⑪ Reactancia PAT 30 KV
  - ⑫ Generador diesel
-  Espacio de reserva (Fuera del alcance de este proyecto)
- NOTAS**
- 1) LAS COTAS QUEDAN PRESENTADAS EN METROS



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: <b>SET Elevadora 66/30 kV Tafalla</b> Implantación			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: S/E Tamaño: A1		Plano nº: 2.2 Hojas: 2 Hoja nº: 1 Número de proyecto: 13476	



VISTA LATERAL

Leyenda

- ① Autoválvulas 30KV
- ② Transformador de potencia 66 / 30 KV
- ③ Autoválvulas 66 KV
- ④ Interruptor protección 66 KV
- ⑤ Transformador tensión 66 KV
- ⑥ Seccionador PAT 66 KV
- ⑦ Transformador intensidad 66 KV
- ⑧ Paso aéreo subterráneo
- ⑨ Bancos de condensadores (si aplica)
- ⑩ Depósito de recogida de aceite
- ⑪ Reactancia PAT 30 KV
- ⑫ Generador diesel

Espacio de reserva (Fuera del alcance de este proyecto)

NOTAS

1) LAS COTAS QUEDAN PRESENTADAS EN METROS

LOCALIZACIÓN:



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SET Elevadora 66/30 kV Tafalla Sección planta			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: S/E Tamaño: A1		Plano nº: 2.2 Hojas: 2 Hoja nº: 2 Número de proyecto: 13476	



**SUBESTACIÓN ELEVADORA 66/30 kV**

LSAT 66 kV TAFALLA 1 y LSMT  
30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)






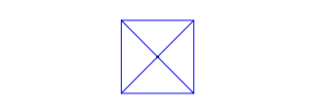



LAAT 66 kV TAFALLA 1  
y  
LAMT 30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)

PASO  
AÉREO-SUBTERRÁNEO  
1

43,3 m

2

**LEYENDA:**

-  VALLADO PERIMETRAL
-  PARCELA
-  SEPARACIÓN LINDERO 10 m.
-  PUERTA DE ACCESO
-  CAMINO ACCESO
-  APOYO
-  SET ELEVADORA 66/30 kV
-  LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 30 kV es de reserva y no esta incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SET Elevadora 66/30kV Tafalla Afecciones Linderos parcela			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.000		Plano nº: 2.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 3 Hoja nº: 1 Número de proyecto: 13476	





Cañada Real de Tauste a las Sierras de Urbasa y Andía

LAAT 66 kV TAFALLA 1  
y  
LAMT 30 TAFALLA 2 (RESERVA)

PASO  
AÉREO-SUBTERRÁNEO  
1

LSAT 66 kV TAFALLA 1 y LSMT  
30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)

**SUBESTACIÓN ELEVADORA 66/30 kV**

**LEYENDA:**

-  VALLADO PERIMETRAL
-  PARCELA
-  PUERTA DE ACCESO
-  CAMINO ACCESO
-  APOYO
-  SET ELEVADORA 66/30 kV
-  LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
-  HÁBITATS BARRANCOS SALINOS
-  VÍA PECUARIA
-  LINDE VÍA PECUARIA 75 m.


\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 30 kV es de reserva y no esta incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\*La parcela se encuentran dentro de Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia "Estepas cerealistas de la Merindad de Olite" y Áreas de protección de Avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas.

**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SET Elevadora 66/30kV Tafalla Afecciones Ambientales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.000		Plano nº: 2.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 3 Hoja nº: 2	
			Número de proyecto: 13476			



CAUCE INNOMINADO 1

2  
LAAT 66 kV TAFALLA 1  
y  
LAMT 30 TAFALLA 2 (RESERVA)

100.94 m

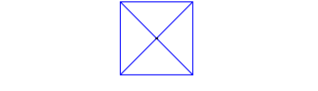


PASO  
AÉREO-SUBTERRÁNEO  
1

LSAT 66 kV TAFALLA 1 y LSMT  
30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)

**SUBESTACIÓN ELEVADORA 66/30 kV**

CAUCE INNOMINADO

**LEYENDA:**


-  VALLADO PERIMETRAL
-  PARCELA
-  PUERTA DE ACCESO
-  CAMINO ACCESO
-  APOYO
-  SET ELEVADORA 66/30 kV
-  LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
-  RED HIDROGRÁFICA
-  DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
-  ZONA DE SERVIDUMBRE. SEPARACIÓN 5m.
-  ZONA DE POLICÍA. SEPARACIÓN 100 m.
-  ZONA DE FLUJO PREFERENTE
-  T100 INUNDABILIDAD (CALADO > 50 cm)
-  T500 INUNDABILIDAD

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 30 kV es de reserva y no esta incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SET Elevadora 66/30kV Tafalla Afecciones Hidrografía			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.000		Plano nº: 2.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 3 Hoja nº: 3	
			Número de proyecto: 13476			



- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE DOBLE CIRCUITO 66 KV DE ENLACE \*\*\*
  - APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30 KV TAFALLA
  - SET COLECTOR/ELEVADORA 66/30 KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

LSAT 66 KV TAFALLA 1 y  
LSMT 30 KV TAFALLA 2  
(RESERVA)

LAAT 66 KV TAFALLA 1  
y  
LAMT 30 KV TAFALLA 2 (RESERVA)

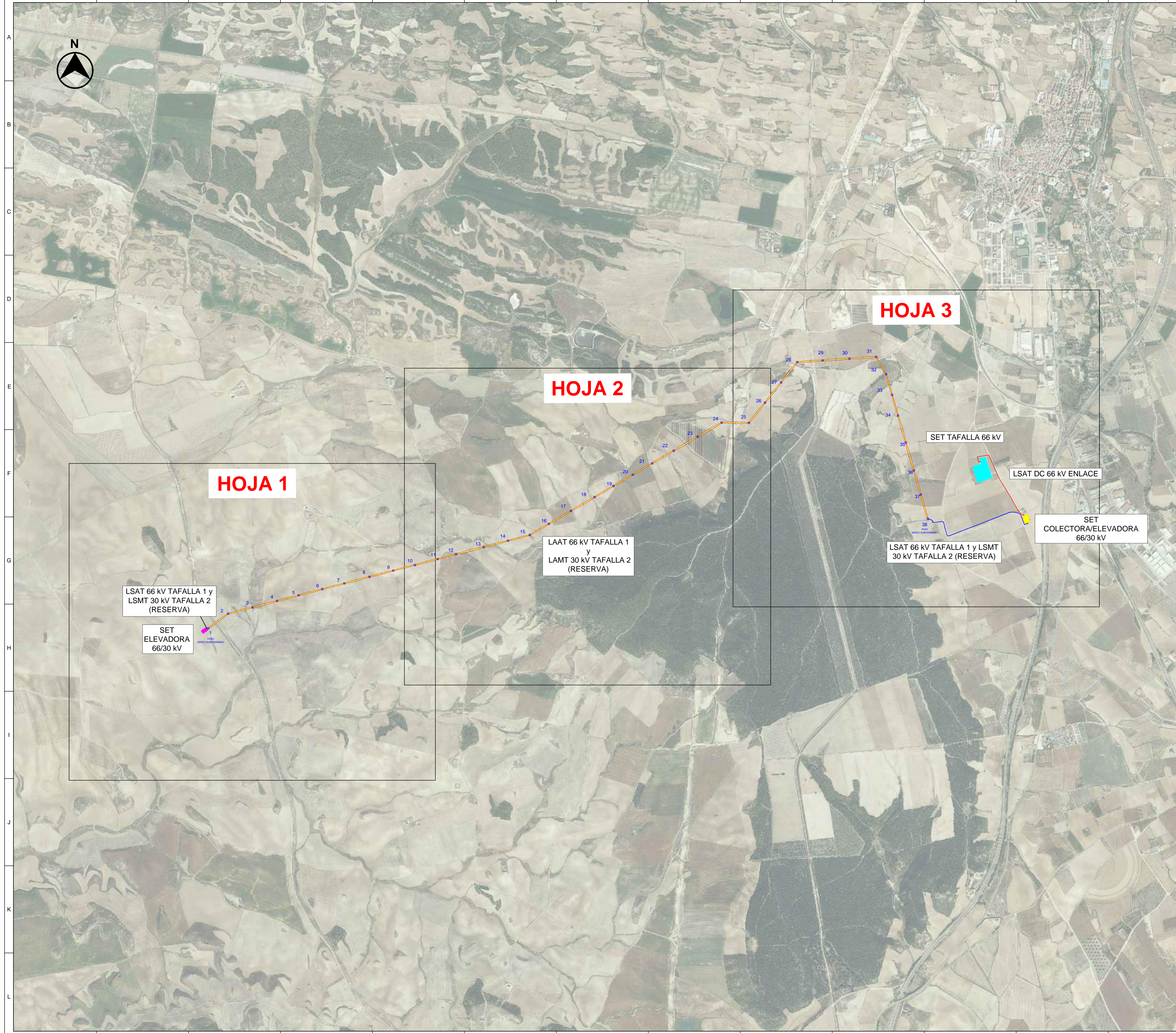
LSAT 66 KV TAFALLA 1 y  
LSMT 30 KV TAFALLA 2  
(RESERVA)

SET COLECTOR/ELEVADORA  
66/30 KV

**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Situación			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		Escala: 1/16.000		Plano nº: 3.1		
		Tamaño: A1		Hojas: 1		Hojas nº: 1
				Número de proyecto: 13476		



LEYENDA:

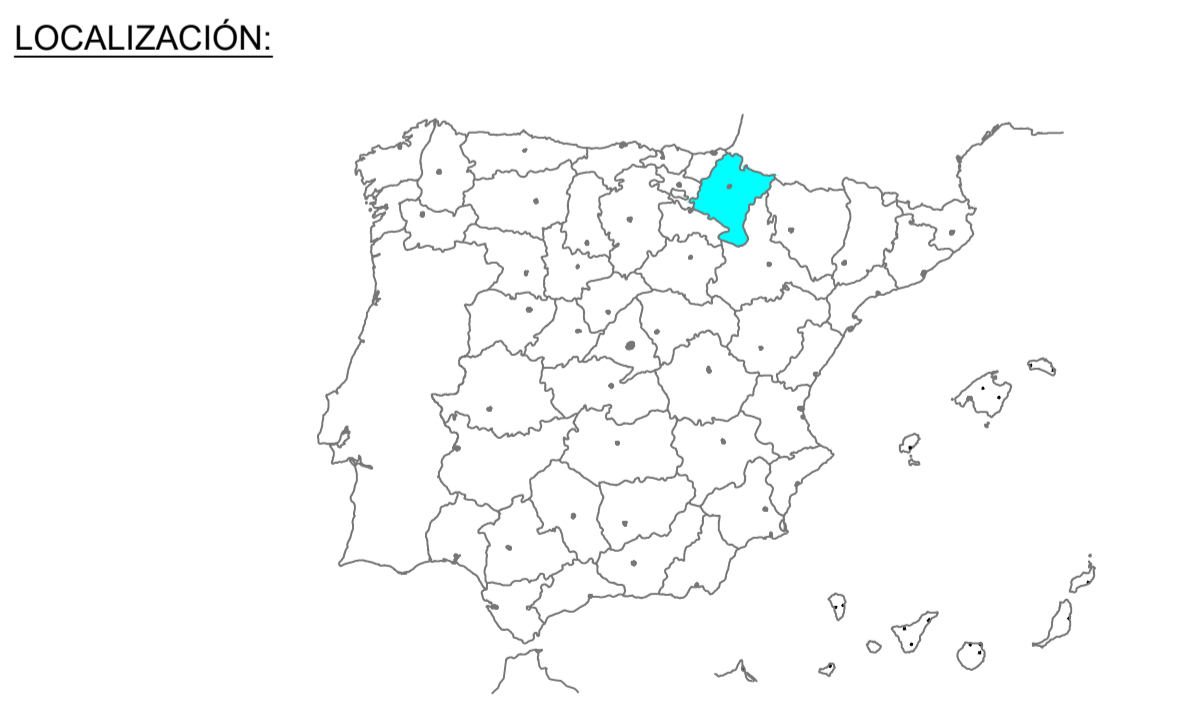
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
- LÍNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 kV\*\*\*
- APOYOS
- SET ELEVADORA 66/30 kV TAFALLA
- SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV PROMOTORES TAFALLA
- SET TAFALLA
- VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
- ANCHO MÁXIMO DE VUELO

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

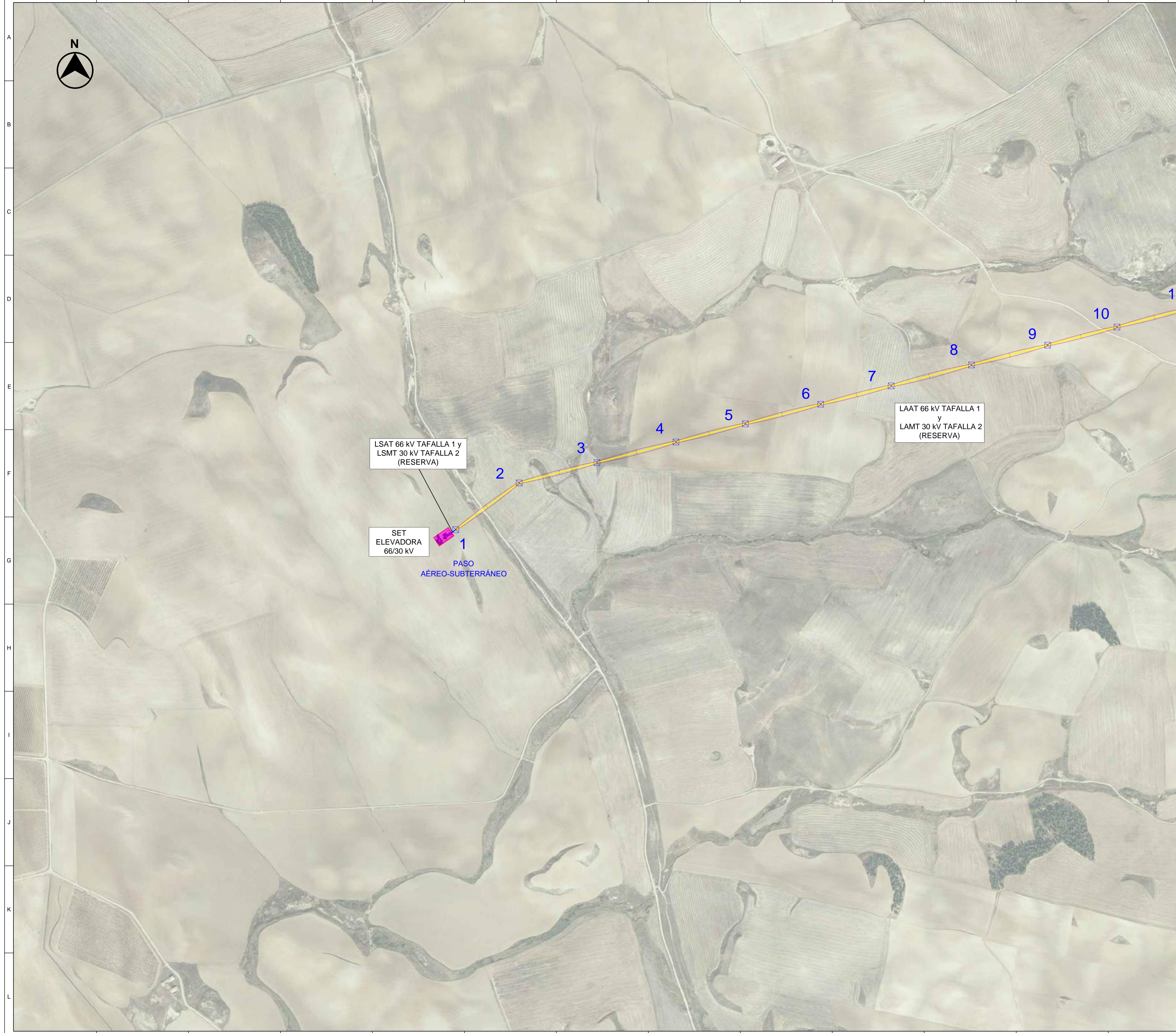
\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
1	801228.85	4704970.22
2	801405.02	4705100.48
3	801622.60	4705157.19
4	801842.98	4705214.64
5	802036.82	4705266.09
6	802246.58	4705319.84
7	802443.11	4705371.08
8	802667.29	4705429.51
9	802879.55	4705484.85
10	803073.10	4705536.30
11	803277.24	4705588.51
12	803440.86	4705631.11
13	803587.83	4705695.54
14	803904.81	4705752.10
15	804098.17	4705802.00
16	804259.17	4705802.67
17	804486.70	4705818.39
18	804676.81	4705841.56
19	804845.83	4705820.36
20	805018.20	4705841.47
21	805190.77	4705842.57
22	805383.43	4705855.43
23	805597.36	4705860.78
24	805811.28	4705860.08
25	806054.68	4705860.03
26	806198.58	4705864.78
27	806342.48	4707185.52
28	806480.38	4707346.25
29	806712.93	4707361.30
30	806951.87	4707377.16
31	807190.81	4707393.02
32	807279.43	4707236.36
33	807332.53	4707054.02
34	807385.62	4706869.66
35	807455.08	4706628.54
36	807528.98	4706378.89
37	807599.05	4706103.38
38	807651.13	4705947.86



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substituto: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Trazado			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/16.000	Plano nº: 3.2		
			Tamaño: A1	Hojas: 4	Hoja nº: 1	
			Número de proyecto: 13476			



**LEYENDA:**

- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*\*
- LÍNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 KV\*\*\*
- APOYOS
- SET ELEVADORA 66/30 KV TAFALLA
- SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30 KV PROMOTORES TAFALLA
- SET TAFALLA
- VUELO LAAT 66 KV y LAMT 30 KV
- ANCHO MÁXIMO DE VUELO

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

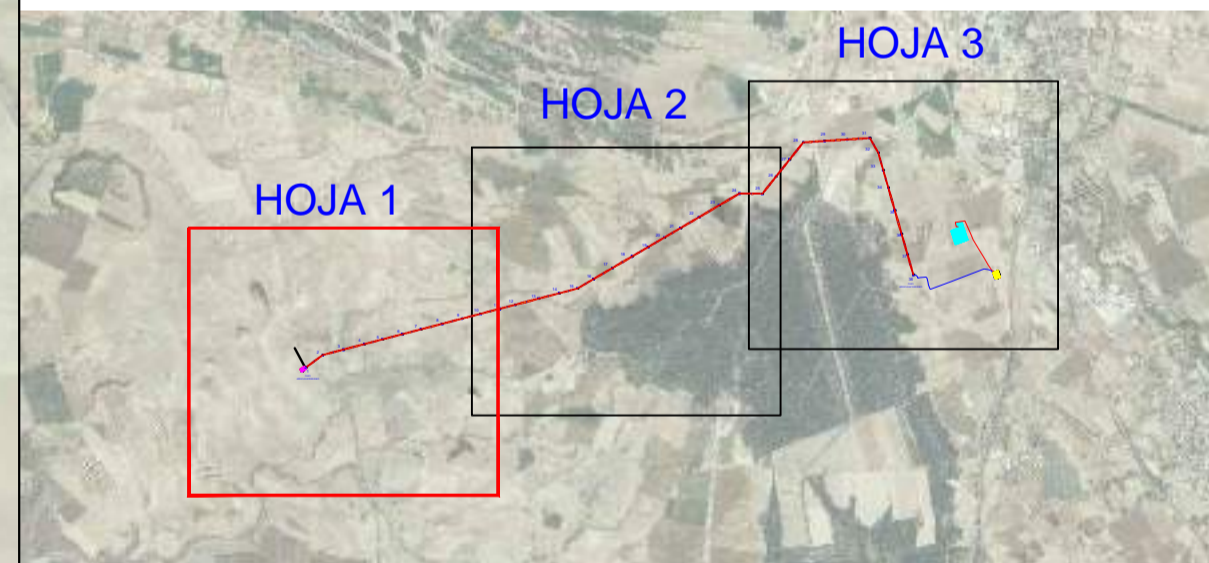
Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
1	601228.85	4704970.22
2	601405.62	4705100.48
3	601622.60	4705157.19
4	601842.98	4705214.64
5	602036.52	4705285.09
6	602246.55	4705319.84
7	602443.11	4705371.08
8	602667.29	4705429.51
9	602879.55	4705484.85
10	603073.10	4705535.30

LSAT 66 KV TAFALLA 1 y  
LSMT 30 KV TAFALLA 2  
(RESERVA)

SET  
ELEVADORA  
66/30 KV

PASO  
AÉREO-SUBTERRÁNEO

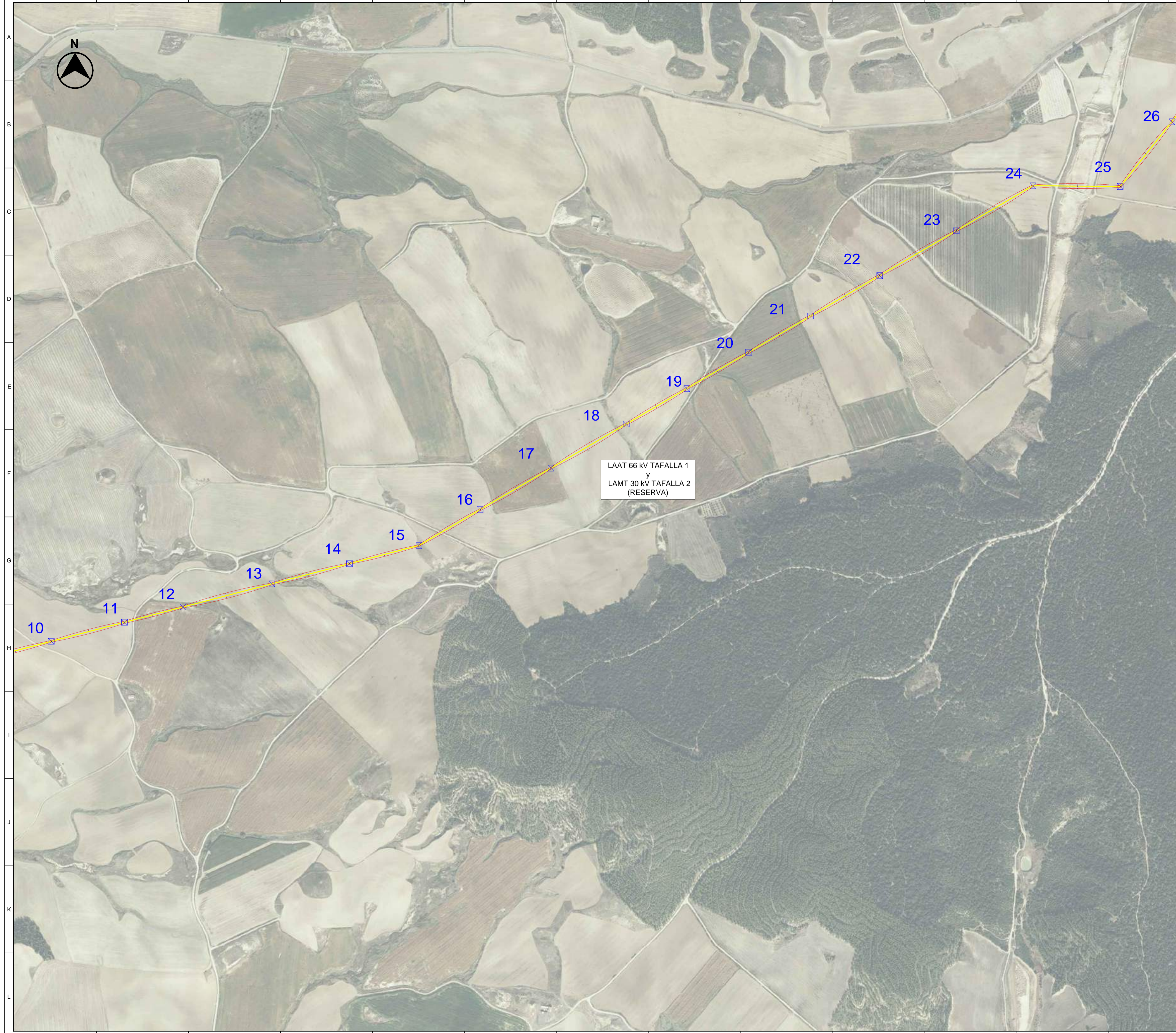
LAAT 66 KV TAFALLA 1  
y  
LAMT 30 KV TAFALLA 2  
(RESERVA)



**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Trazado			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000 Tamaño: A1		Plano nº: 3.2 Hojas: 4 Hoja nº: 2 Número de proyecto: 13476	



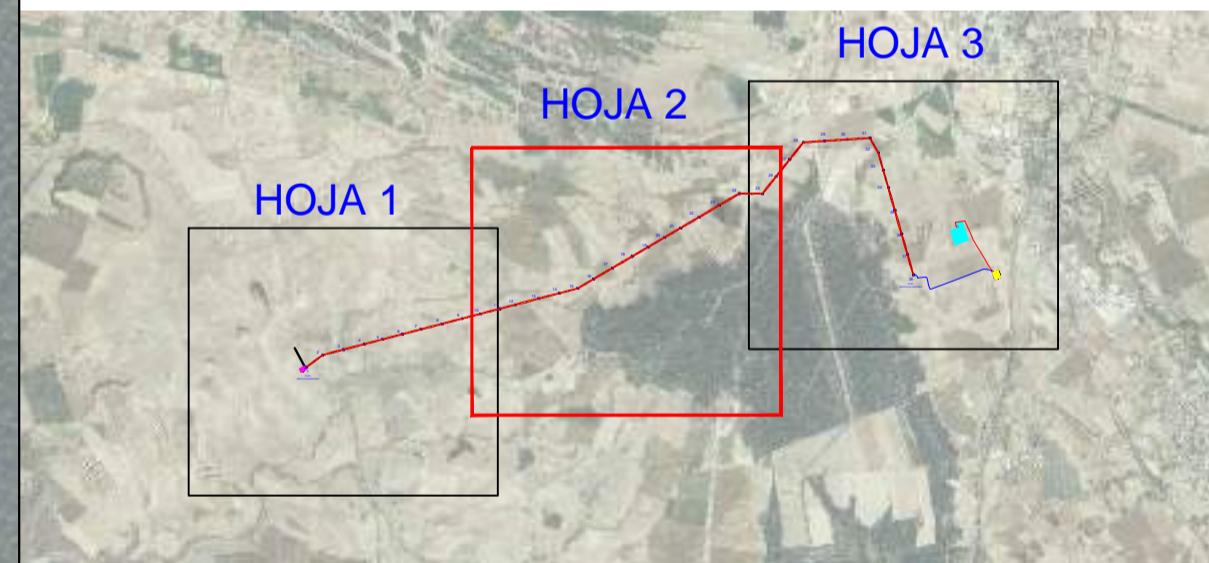
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
  - LÍNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 kV\*\*\*
  - ⊠ APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30 kV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

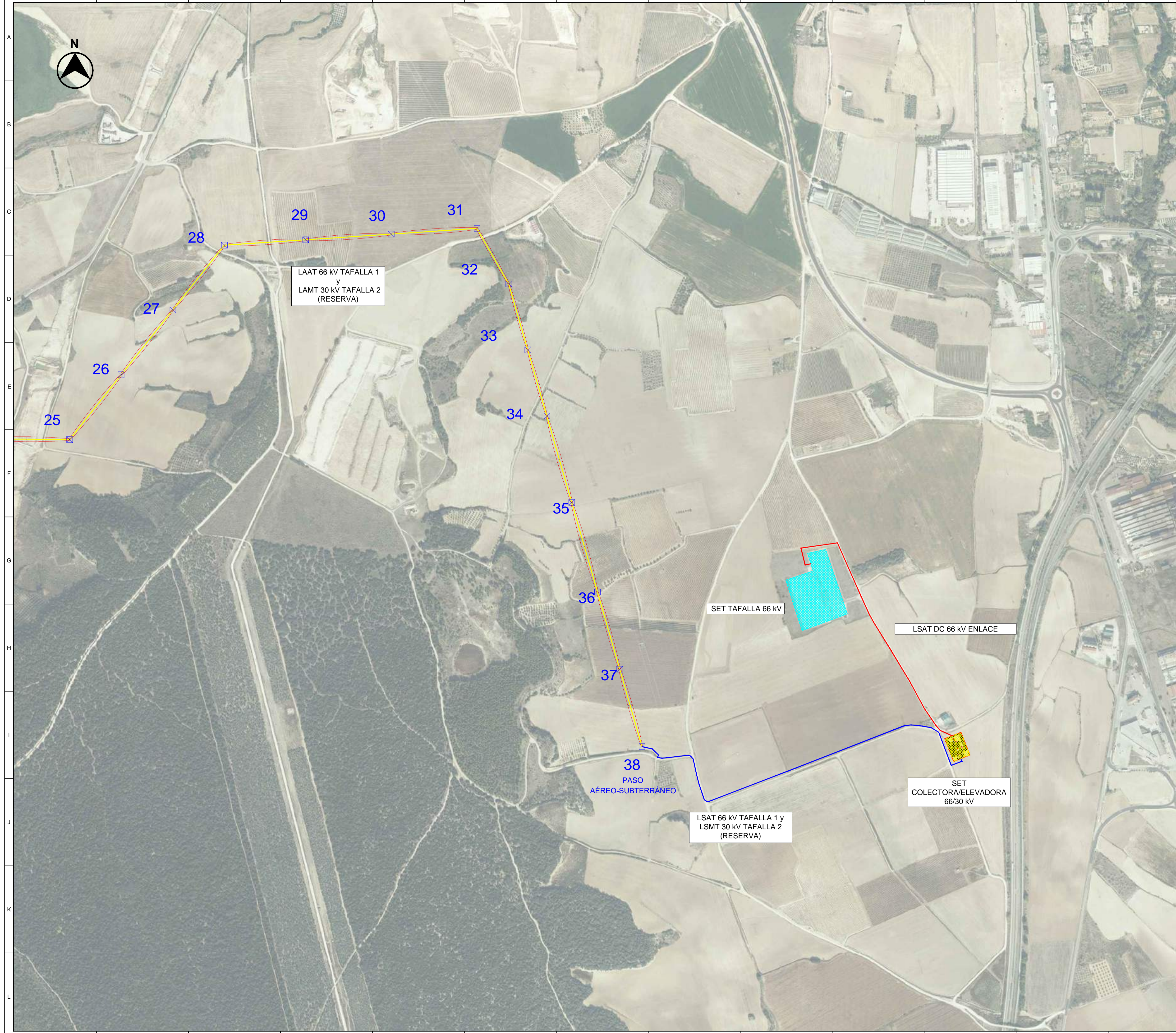
Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
10	603073.10	4705535.30
11	603277.24	4705588.51
12	603440.06	4705631.11
13	603687.83	4705695.54
14	603904.81	4705752.10
15	604098.17	4705802.86
16	604299.17	4705852.87
17	604406.70	4705903.39
18	604676.81	4706141.66
19	604846.63	4706240.38
20	605018.20	4706341.47
21	605190.77	4706442.57
22	605393.43	4706555.43
23	605597.36	4706680.78
24	605811.28	4706806.08
25	606054.66	4706904.03
26	606198.58	4706984.78



**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Trazado			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000 Tamaño: A1		Plano nº: 3.2 Hojas: 4 Hoja nº: 3 Número de proyecto: 13476	



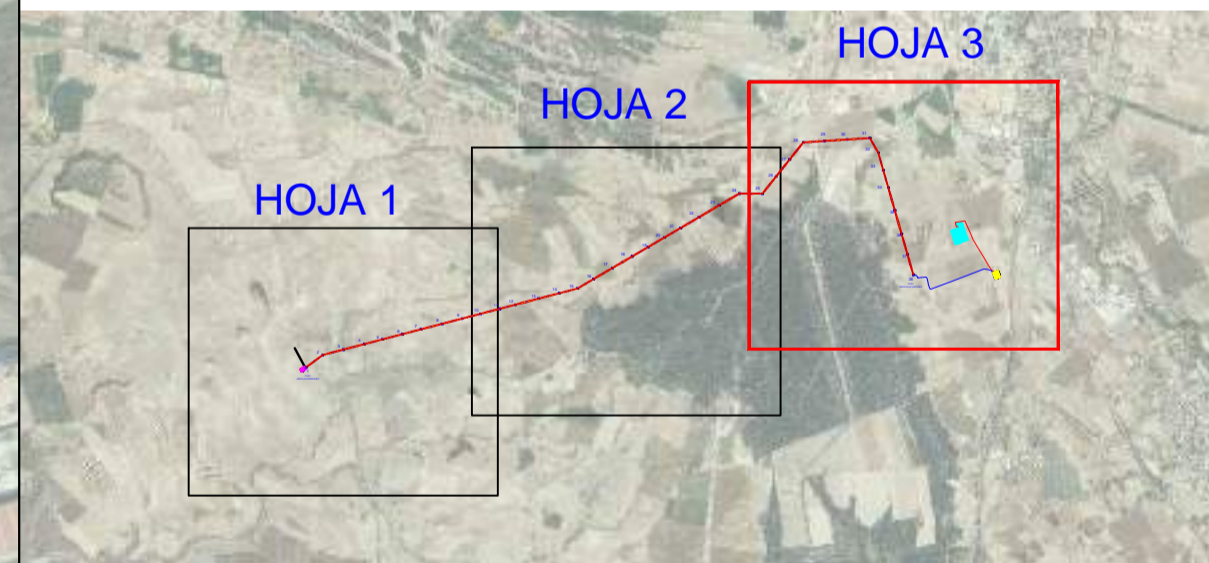
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
  - LÍNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 kV\*\*\*
  - ⊠ APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30 kV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

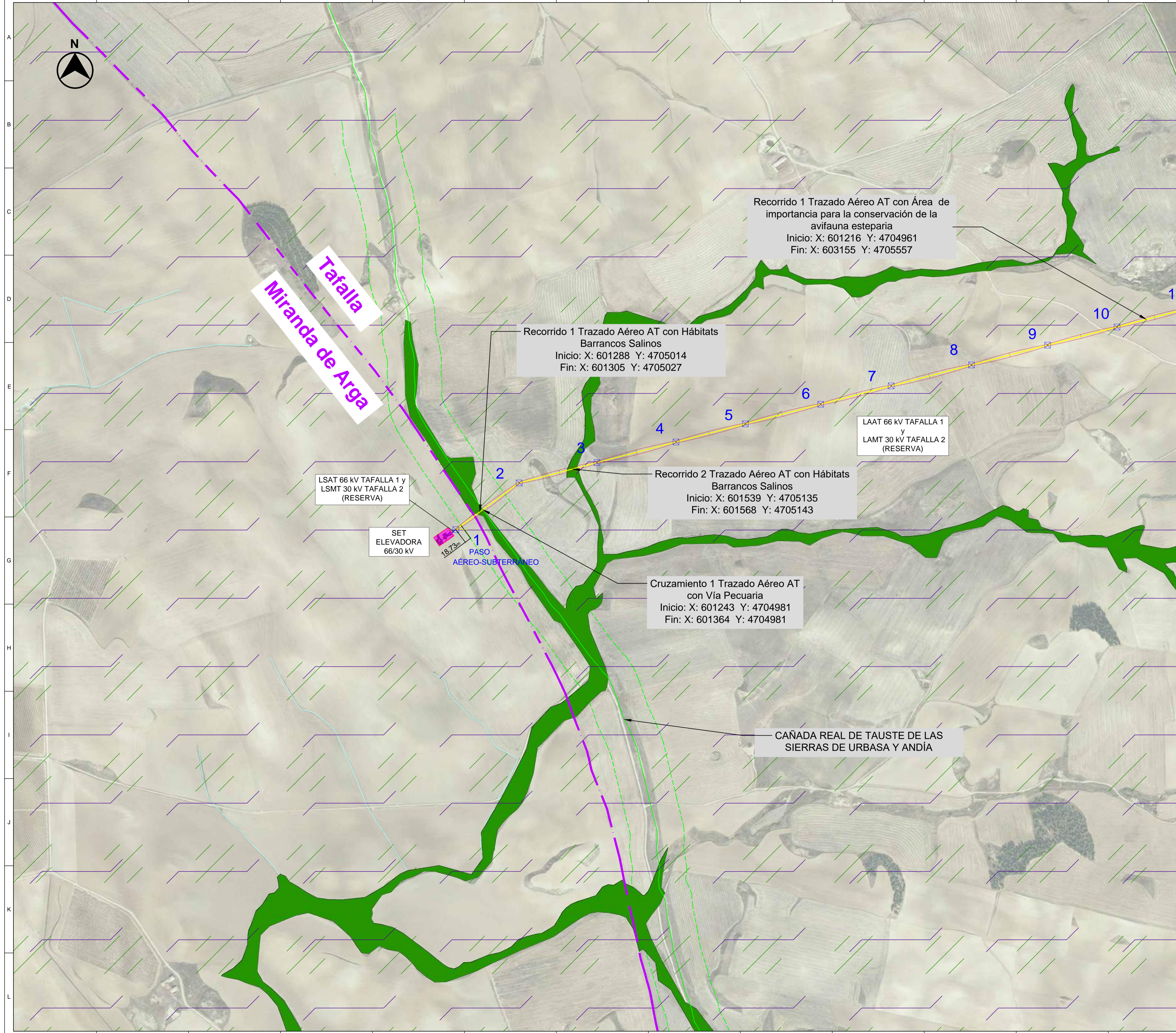
Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
25	806054.68	4708804.03
26	806198.58	4709984.78
27	806342.48	4707105.02
28	806486.38	4707348.26
29	806712.93	4707381.30
30	806951.87	4707377.16
31	807190.81	4707393.02
32	807279.43	4707238.30
33	807332.53	4707054.02
34	807385.62	4706886.66
35	807455.08	4706628.54
36	807526.98	4706378.85
37	807589.05	4706183.38
38	807651.13	4705947.86



**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substituto: <b>LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace</b> Trazado			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000		Plano nº: 3.2	
			Tamaño: A1		Hojas: 4 Hoja nº: 4 Número de proyecto: 13476	



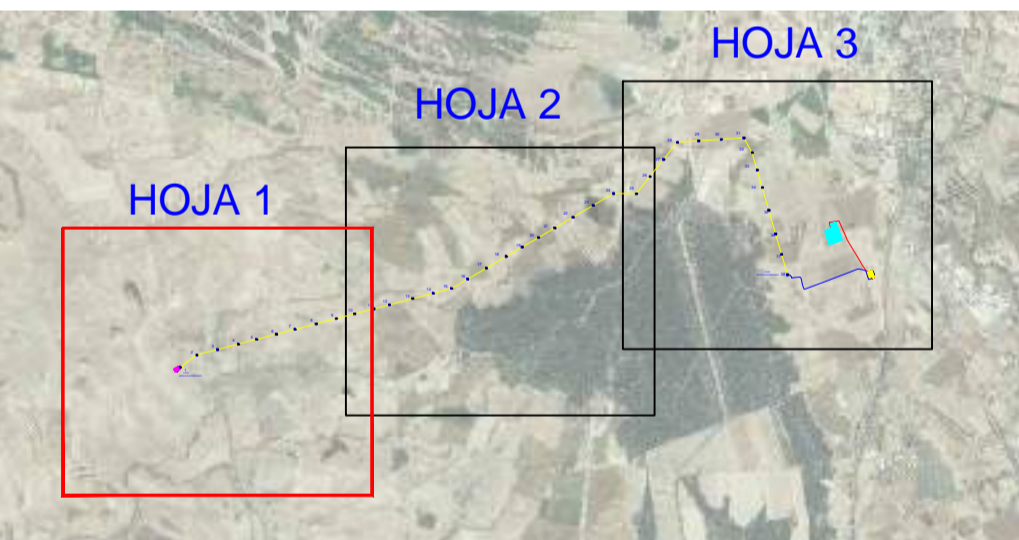
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 kV\*\*\*
  - APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - HÁBITATS BARRANCOS SALINOS
  - ÁREAS DE PROTECCIÓN AVIFAUNA POR MEDIDAS CORRECToras PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS
  - ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA ESTEPARIA
  - MONTES PUBLICOS
  - VÍA PECUARIA
  - LINDE VÍA PECUARIA 75 m.

\*La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\*La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
1	601229,85	4704970,22
2	601405,62	4705100,48
3	601822,60	4705157,19
4	601842,96	4705214,64
5	602036,52	4705265,09
6	602246,58	4705319,84
7	602443,11	4705371,08
8	602657,29	4705429,51
9	602879,58	4705484,85
10	603073,10	4705535,30

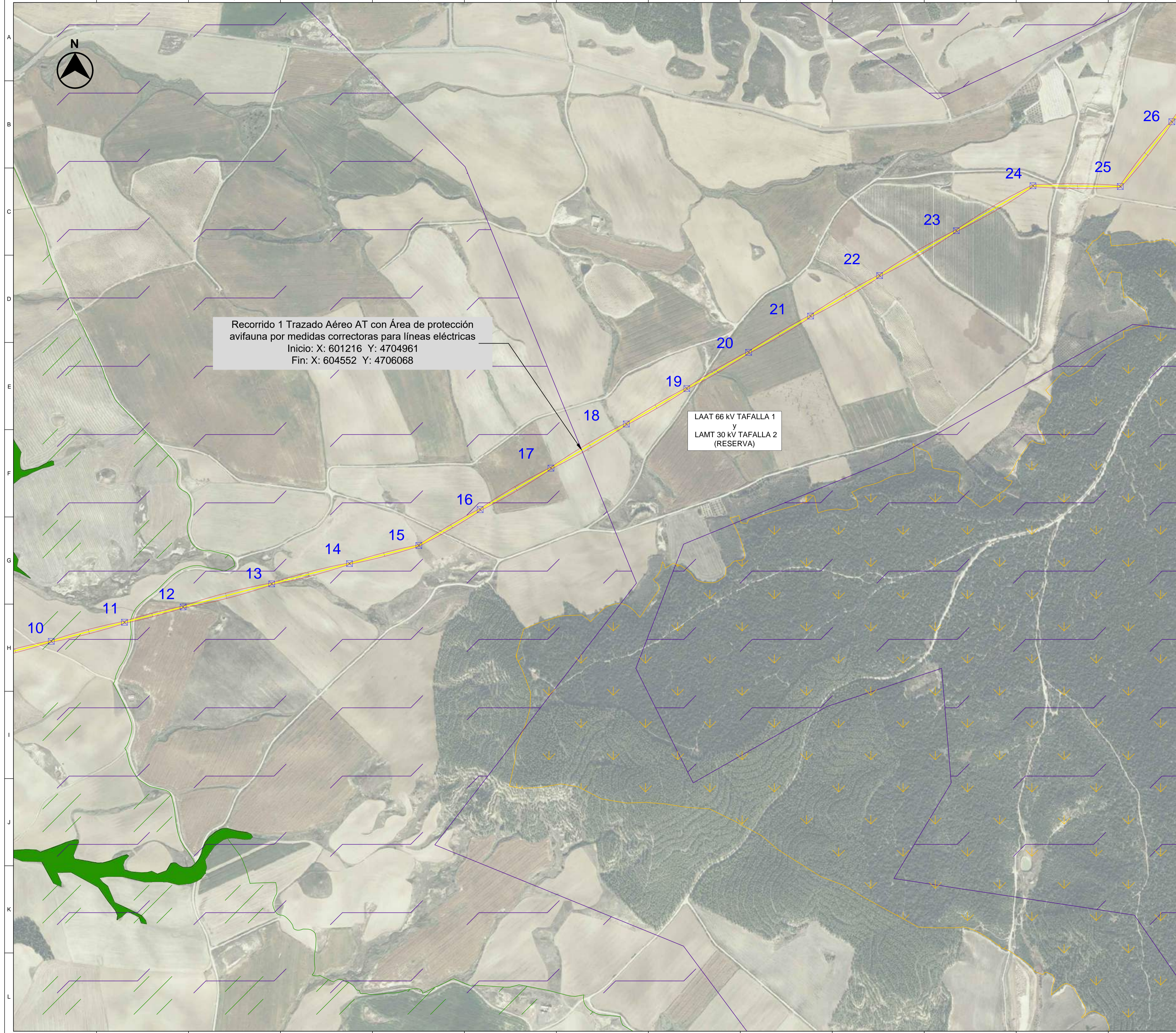


**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Afecciones ambientales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000		Plano nº: 3.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 11 Hoja nº: 1 Número de proyecto: 13476	





Recorrido 1 Trazado Aéreo AT con Área de protección avifauna por medidas correctoras para líneas eléctricas  
 Inicio: X: 601216 Y: 4704961  
 Fin: X: 604552 Y: 4706068

LAAT 66 kV TAFALLA 1  
 y  
 LAMT 30 kV TAFALLA 2  
 (RESERVA)

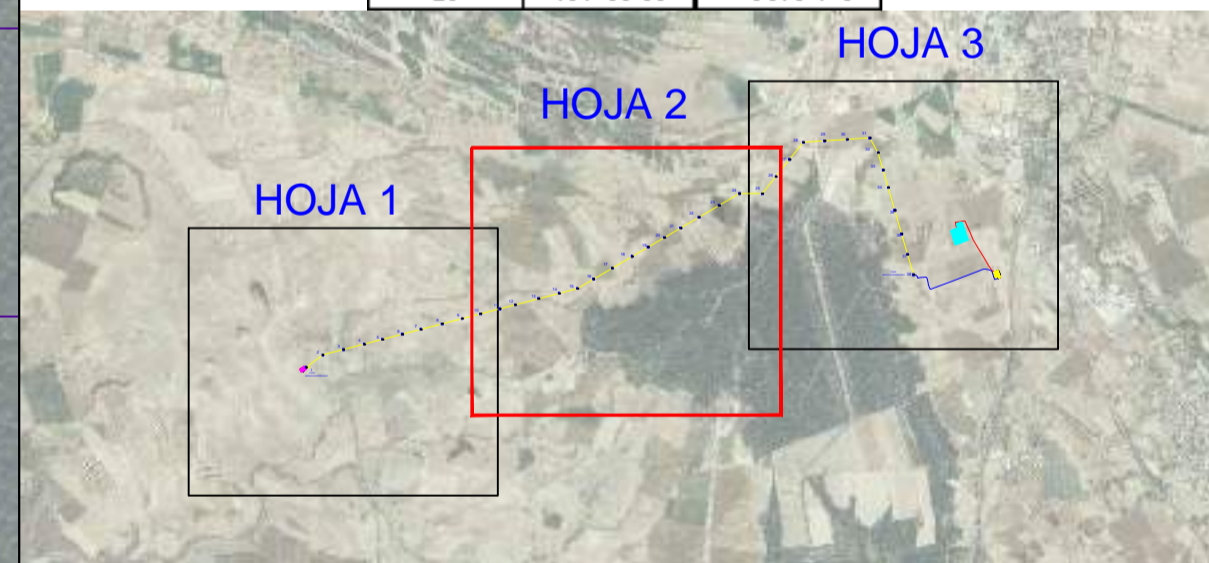
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 kV\*\*\*
  - APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - HÁBITATS BARRANCOS SALINOS
  - ÁREAS DE PROTECCIÓN AVIFAUNA POR MEDIDAS CORRECTORAS PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS
  - ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA ESTEPARIA
  - MONTES PUBLICOS
  - VÍA PECUARIA
  - LINDE VÍA PECUARIA 75 m.

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

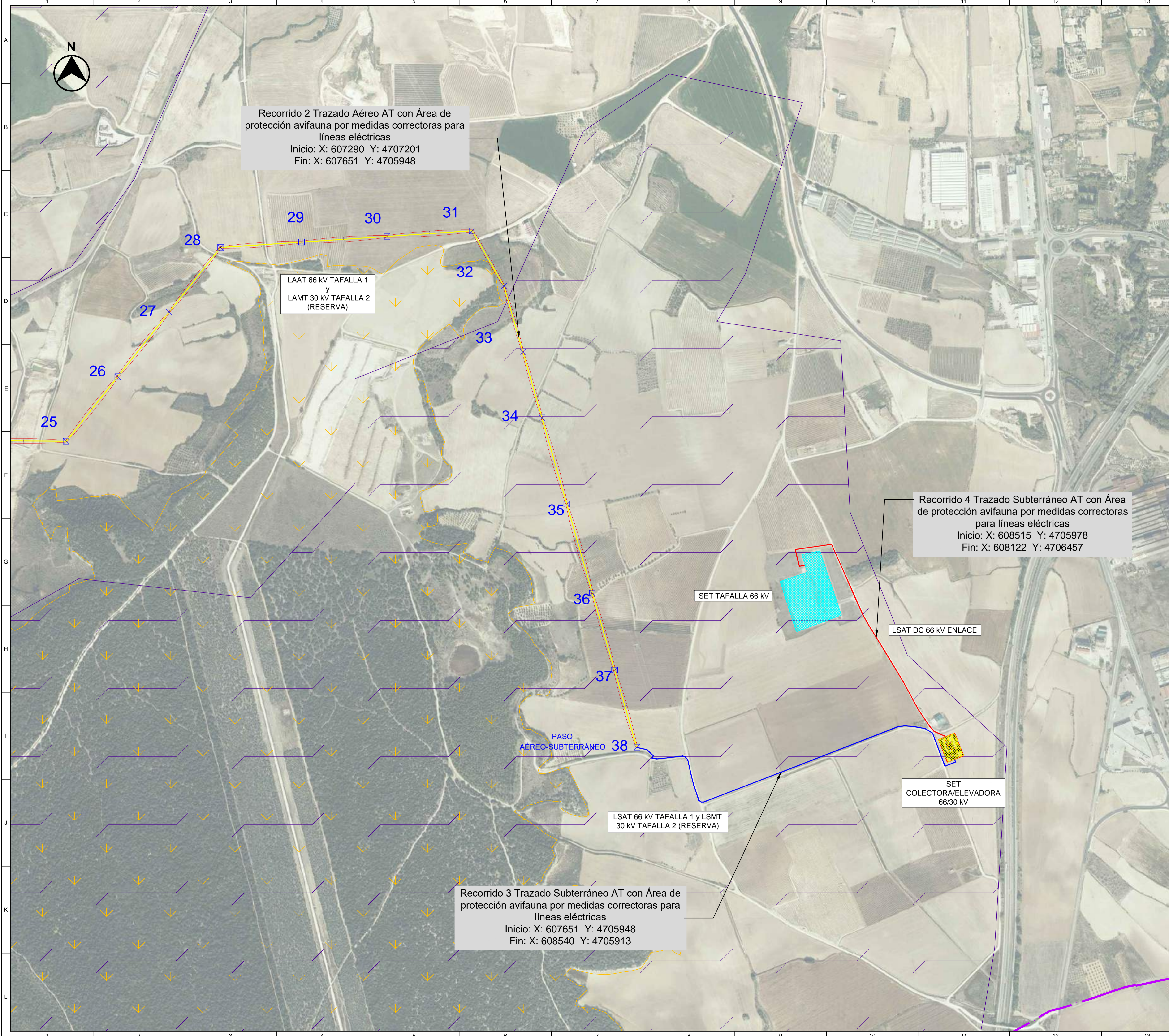
Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
10	603073.10	4705525.20
11	603277.24	4705586.51
12	603440.56	4705631.11
13	603687.83	4705695.54
14	603904.81	4705752.10
15	604096.17	4705802.66
16	604268.17	4705902.67
17	604488.70	4706018.39
18	604676.81	4706141.56
19	604845.53	4706240.38
20	605018.20	4706341.47
21	605190.77	4706442.57
22	605383.43	4706555.43
23	605597.36	4706680.76
24	605811.28	4706806.08
25	606054.63	4706904.03
26	606196.53	4706964.78



**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Alecciones ambientales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000		Plano nº: 3.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 11 Número de proyecto: 13476	



Recorrido 2 Trazado Aéreo AT con Área de protección avifauna por medidas correctoras para líneas eléctricas  
 Inicio: X: 607290 Y: 4707201  
 Fin: X: 607651 Y: 4705948

LAAT 66 kV TAFALLA 1 y LAMT 30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)

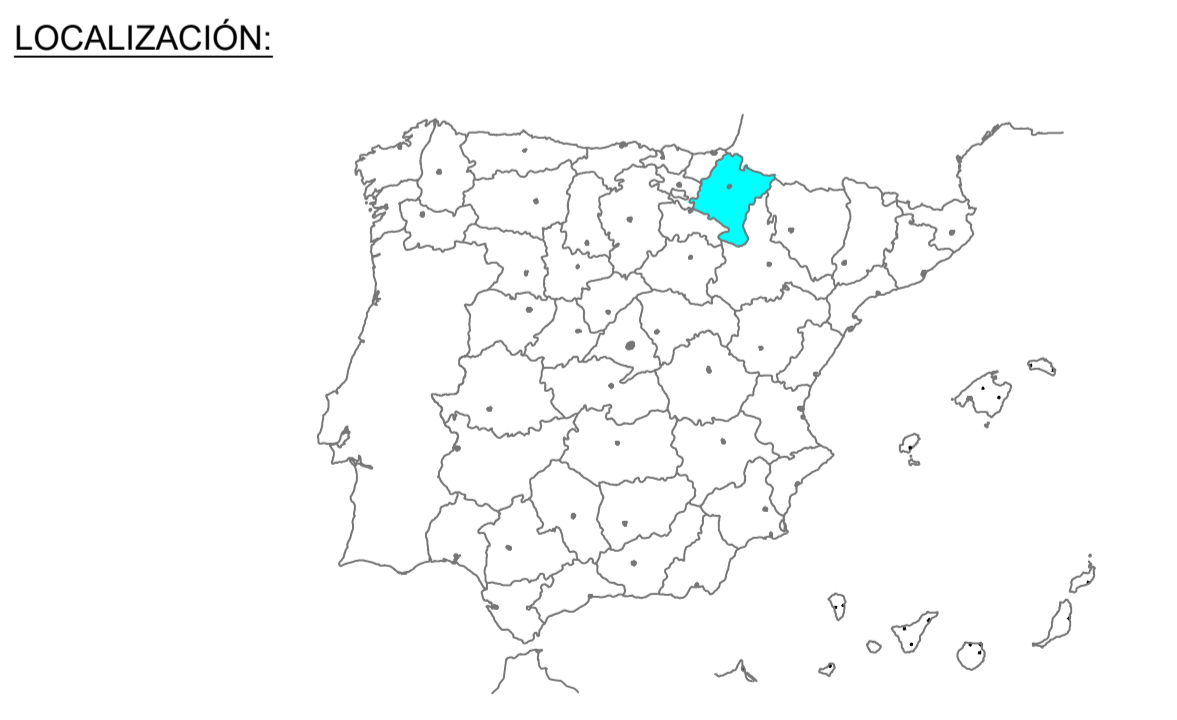
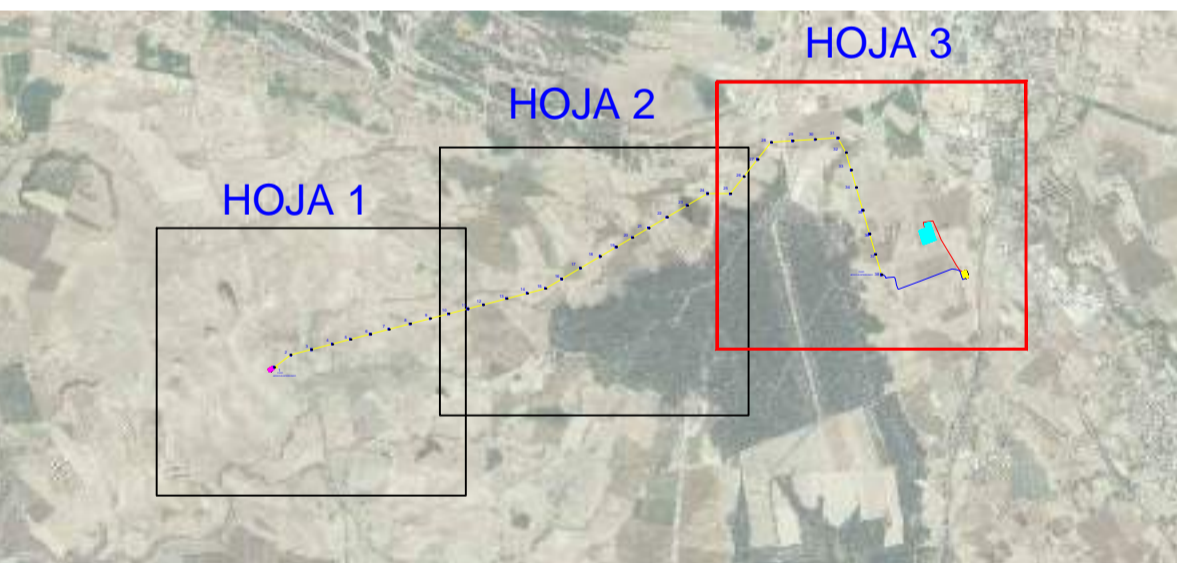
Recorrido 4 Trazado Subterráneo AT con Área de protección avifauna por medidas correctoras para líneas eléctricas  
 Inicio: X: 608515 Y: 4705978  
 Fin: X: 608122 Y: 4706457

Recorrido 3 Trazado Subterráneo AT con Área de protección avifauna por medidas correctoras para líneas eléctricas  
 Inicio: X: 607651 Y: 4705948  
 Fin: X: 608540 Y: 4705913

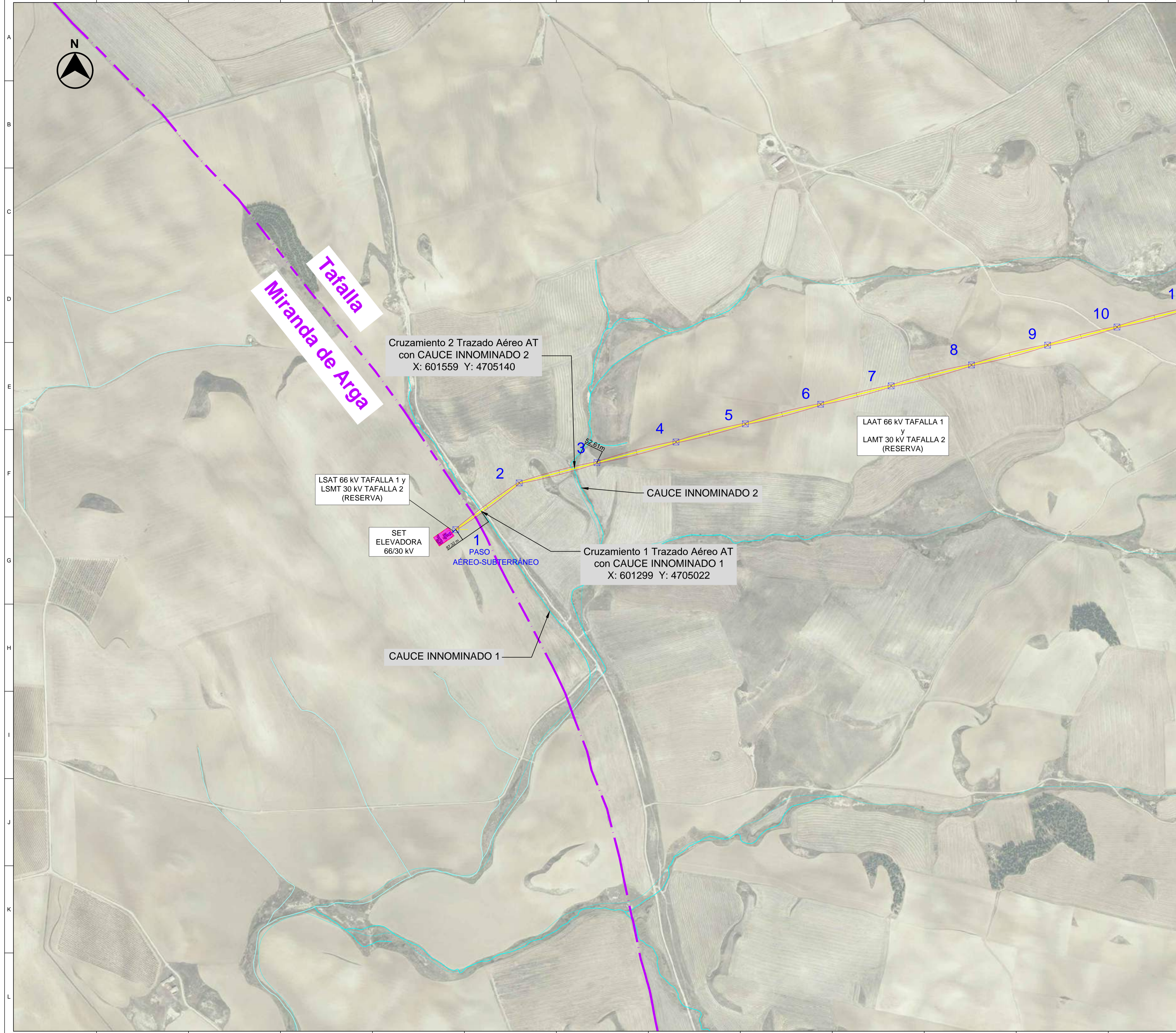
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 kV\*\*\*
  - ⊠ APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - HÁBITATS BARRANCOS SALINOS
  - ÁREAS DE PROTECCIÓN AVIFAUNA POR MEDIDAS CORRECTORAS PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS
  - ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA ESTEPARIA
  - MONTES PUBLICOS
  - VÍA PECUARIA
  - LINDE VÍA PECUARIA 75 m.

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.  
 \*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.  
 \*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
25	606054.68	4706804.03
26	606196.58	4706994.76
27	606342.48	4707185.52
28	606496.38	4707376.26
29	606651.87	4707567.00
30	606806.37	4707757.74
31	606960.87	4707948.48
32	607115.37	4708139.22
33	607269.87	4708329.96
34	607424.37	4708520.70
35	607578.87	4708711.44
36	607733.37	4708902.18
37	607887.87	4709092.92
38	608042.37	4709283.66



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Afecciones ambientales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		Escala: 1/5.000	Plano nº: 3.3		Hojas: 11 Hoja nº: 3	
		Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476			



- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 KV\*\*\*
  - ⊠ APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTOR/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - RED HIDROGRÁFICA

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
1	601228,85	4704970,22
2	601405,62	4705100,48
3	601622,60	4705157,19
4	601842,98	4705214,64
5	602038,52	4705265,09
6	602245,58	4705319,84
7	602443,11	4705371,08
8	602657,29	4705429,51
9	602879,56	4705484,95
10	603073,10	4705535,30

Cruzamiento 2 Trazado Aéreo AT con CAUCE INNOMINADO 2  
X: 601559 Y: 4705140

LAAT 66 kV TAFALLA 1 y LAMT 30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)

CAUCE INNOMINADO 2

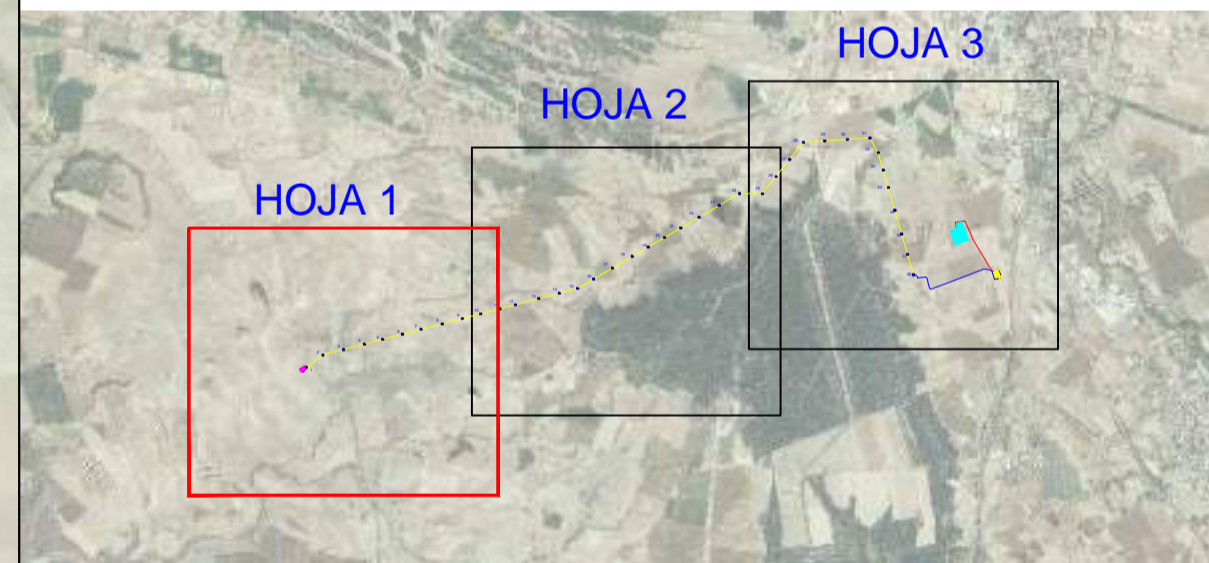
Cruzamiento 1 Trazado Aéreo AT con CAUCE INNOMINADO 1  
X: 601299 Y: 4705022

CAUCE INNOMINADO 1

1 PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO

SET ELEVADORA 66/30 kV

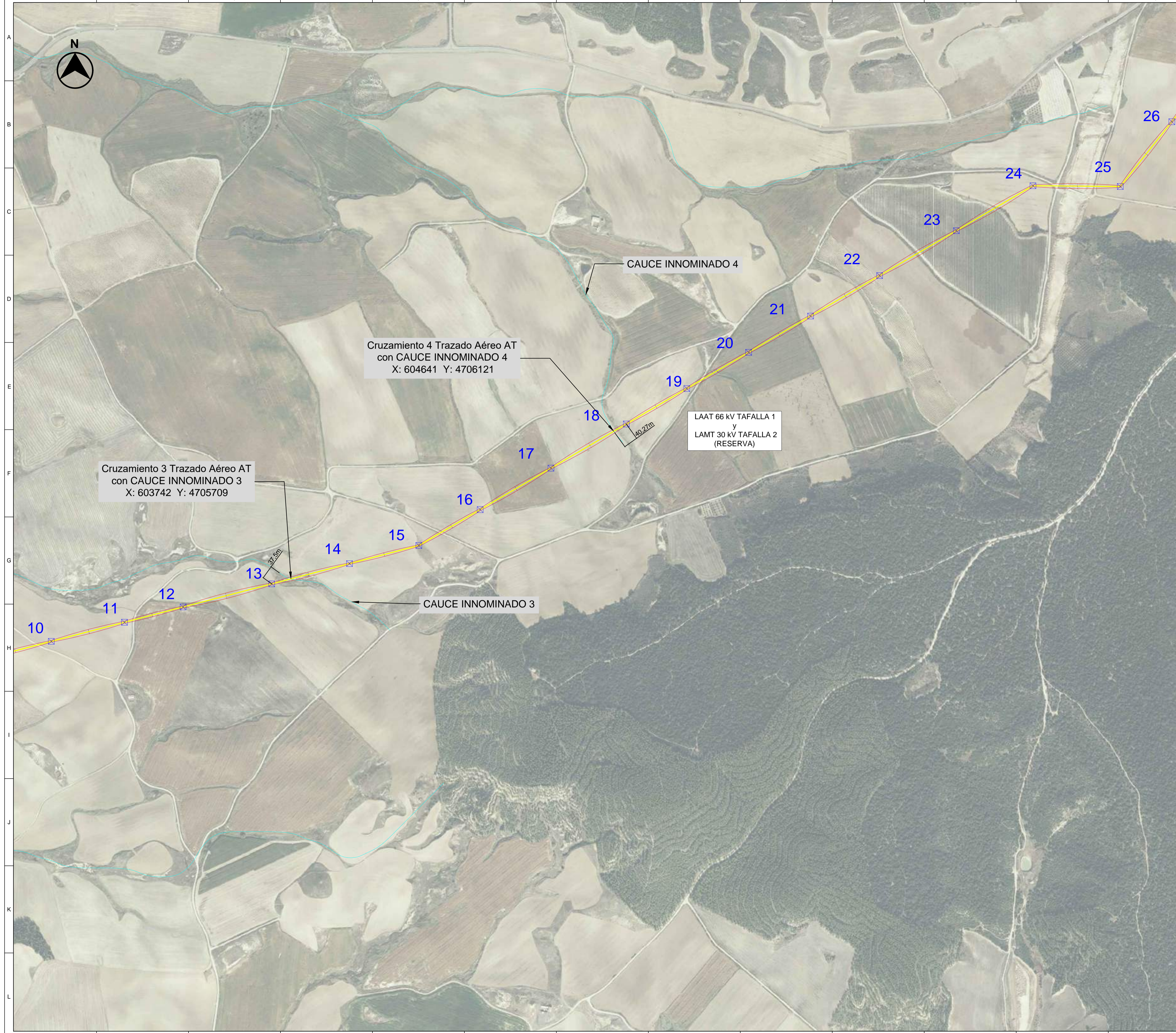
LSAT 66 kV TAFALLA 1 y LSMT 30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)



**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Afecciones Hidrografía			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000	Plano nº: 3.3		
			Tamaño: A1	Hojas: 11	Hoja nº: 4	
			Número de proyecto: 13476			



- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 KV\*\*\*
  - ⊠ APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - RED HIDROGRÁFICA

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 30 kV es de reserva y no esta incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

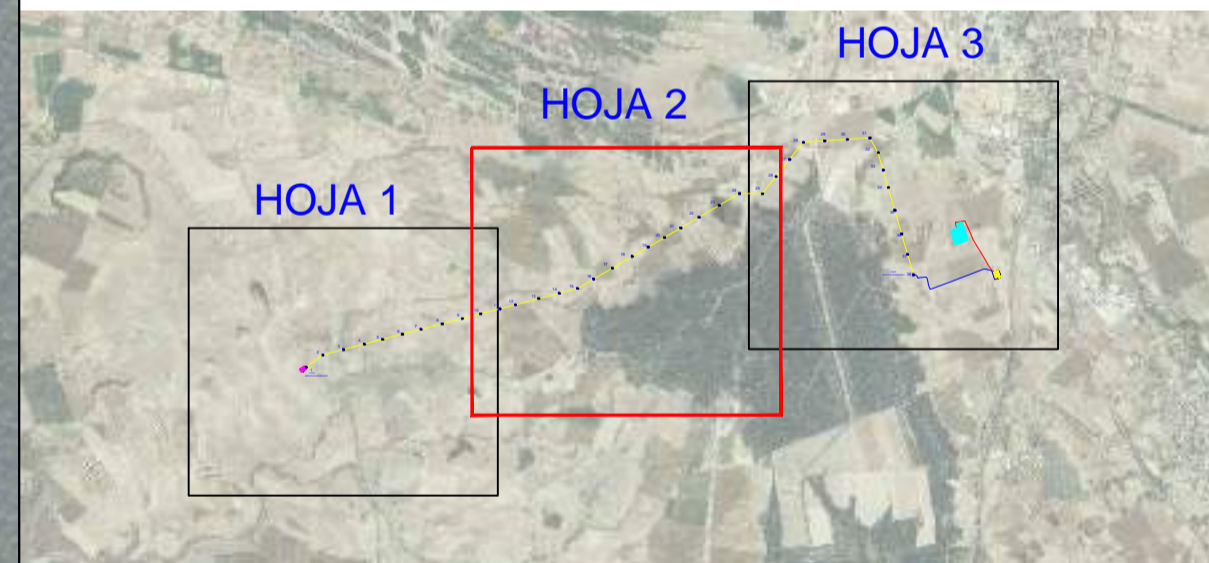
\*\*\*La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

Apoio	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
10	603073.10	4705535.30
11	603277.24	4705588.51
12	603440.66	4705631.11
13	603687.83	4705685.54
14	603904.81	4705752.10
15	604098.17	4705802.66
16	604268.17	4705802.67
17	604496.70	4706019.39
18	604876.81	4706141.56
19	604845.63	4706240.38
20	605018.20	4706341.47
21	605190.77	4706442.57
22	605383.43	4706555.43
23	605597.36	4706680.76
24	605811.28	4706806.06
25	606054.69	4706904.03
26	606198.58	4706984.78

Cruzamiento 4 Trazado Aéreo AT con CAUCE INNOMINADO 4  
X: 604641 Y: 4706121

Cruzamiento 3 Trazado Aéreo AT con CAUCE INNOMINADO 3  
X: 603742 Y: 4705709

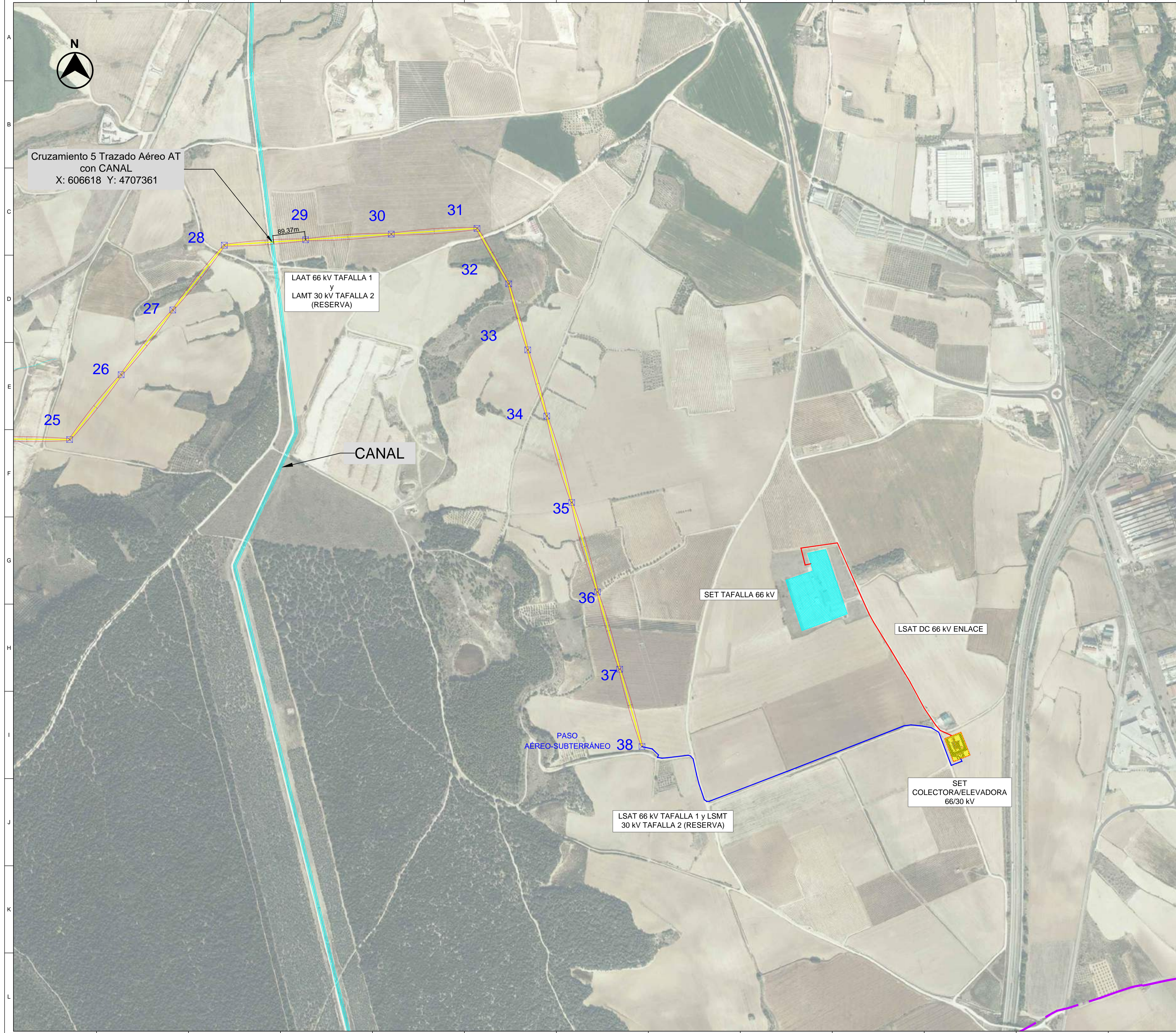
LAAT 66 kV TAFALLA 1 y LAMT 30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)



**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Afecciones Hidrografía			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000		Plano nº: 3.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 11 Número de proyecto: 13476	



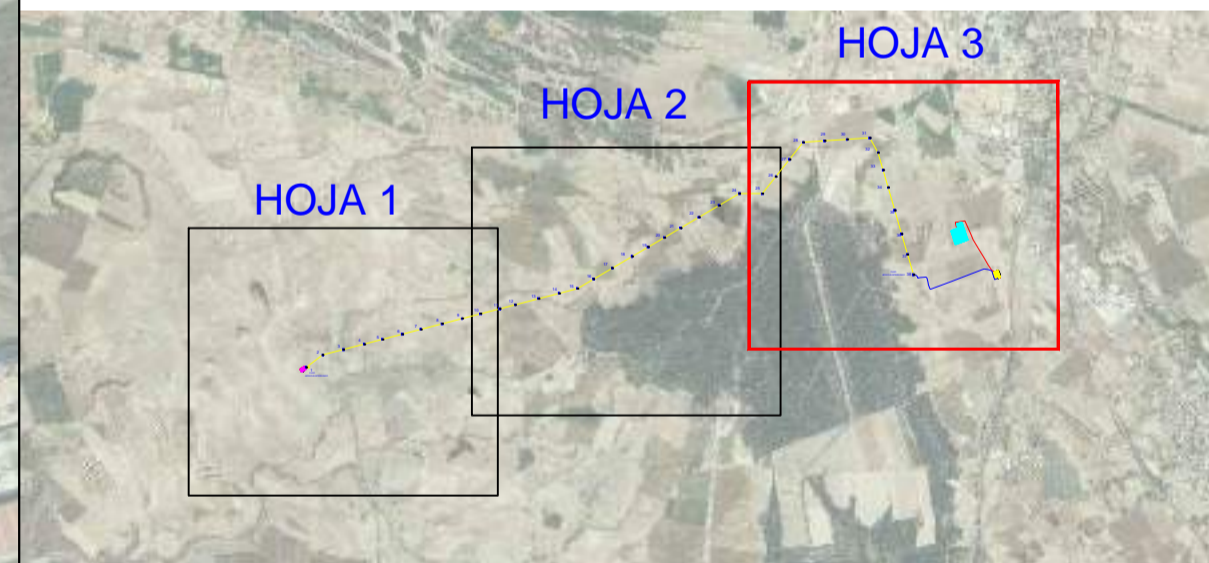
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 KV\*\*\*
  - X APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 KV y LAMT 30 KV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - RED HIDROGRÁFICA

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalarán los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalarán los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

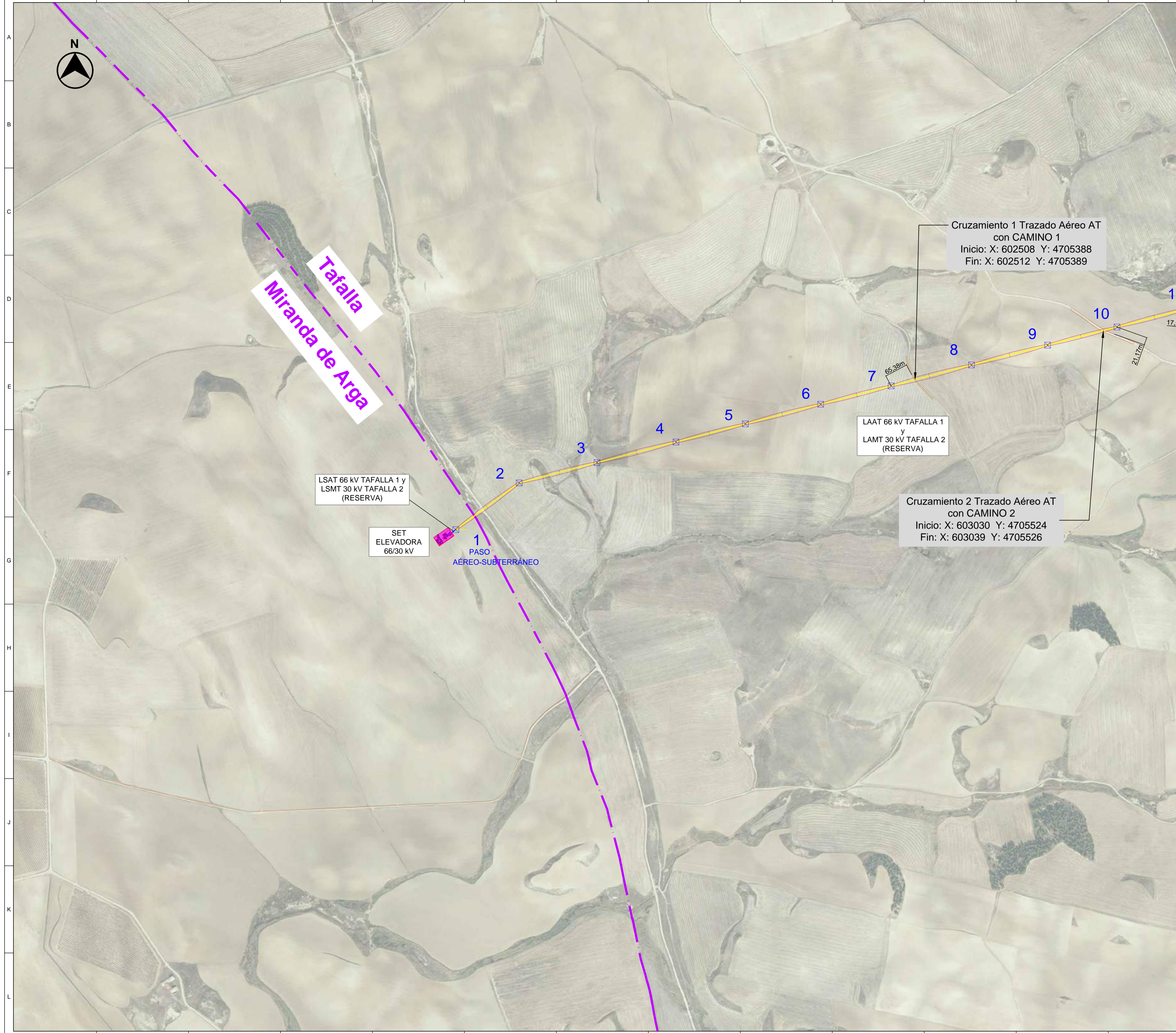
Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
25	606054.68	4706804.03
26	606196.58	4706994.76
27	606342.48	4707165.52
28	606496.38	4707346.26
29	606712.93	4707381.30
30	606951.87	4707377.16
31	607190.81	4707393.02
32	607278.43	4707236.36
33	607312.53	4707054.02
34	607395.62	4706889.68
35	607455.08	4706620.54
36	607526.98	4706378.89
37	607599.06	4706183.36
38	607651.13	4705947.96



**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 KV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 KV, subestación colectora y elevadora 66/30 KV y línea subterránea doble circuito en 66 KV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 KV y LSAT 66 KV de Enlace Afecciones Hidrografía			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000	Plano nº: 3.3	Hojas: 11 Hoja nº: 6	
			Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476		



- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 kV\*\*\*
  - ⊠ APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - CAMINOS PÚBLICOS

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
1	601238.85	4704970.22
2	601405.62	4705100.46
3	601622.60	4705157.19
4	601842.98	4705214.84
5	602036.52	4705265.09
6	602246.55	4705319.84
7	602443.11	4705371.08
8	602667.29	4705429.51
9	602879.55	4705484.05
10	603073.10	4705535.30

Cruzamiento 1 Trazado Aéreo AT con CAMINO 1  
 Inicio: X: 602508 Y: 4705388  
 Fin: X: 602512 Y: 4705389

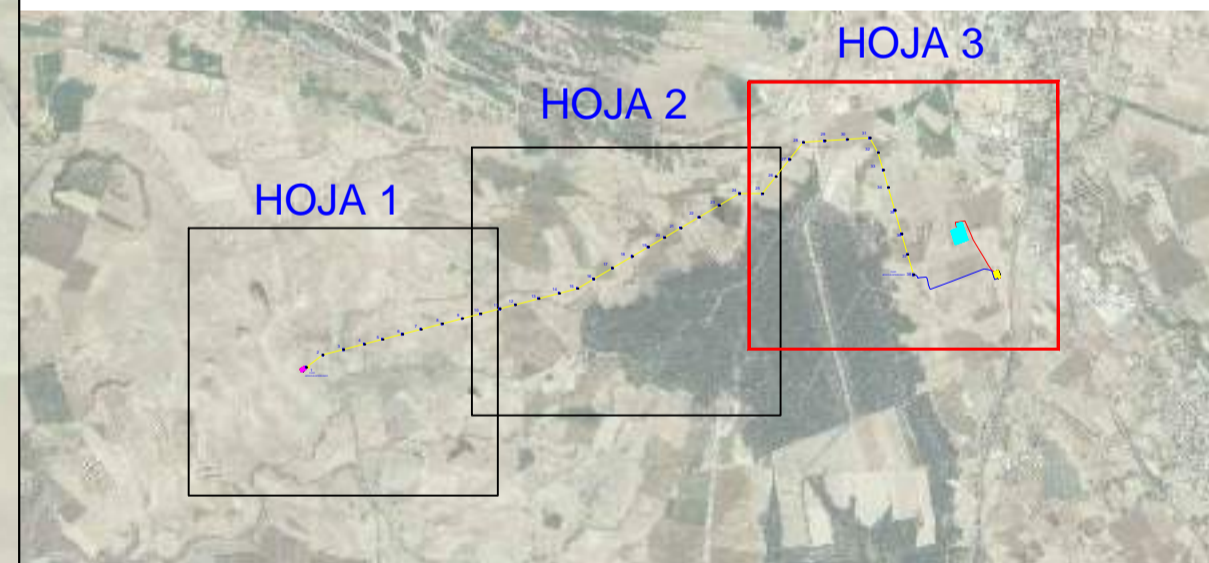
LAAT 66 kV TAFALLA 1 y LAMT 30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)

Cruzamiento 2 Trazado Aéreo AT con CAMINO 2  
 Inicio: X: 603030 Y: 4705524  
 Fin: X: 603039 Y: 4705526

LSAT 66 kV TAFALLA 1 y LSMT 30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)

SET ELEVADORA 66/30 kV

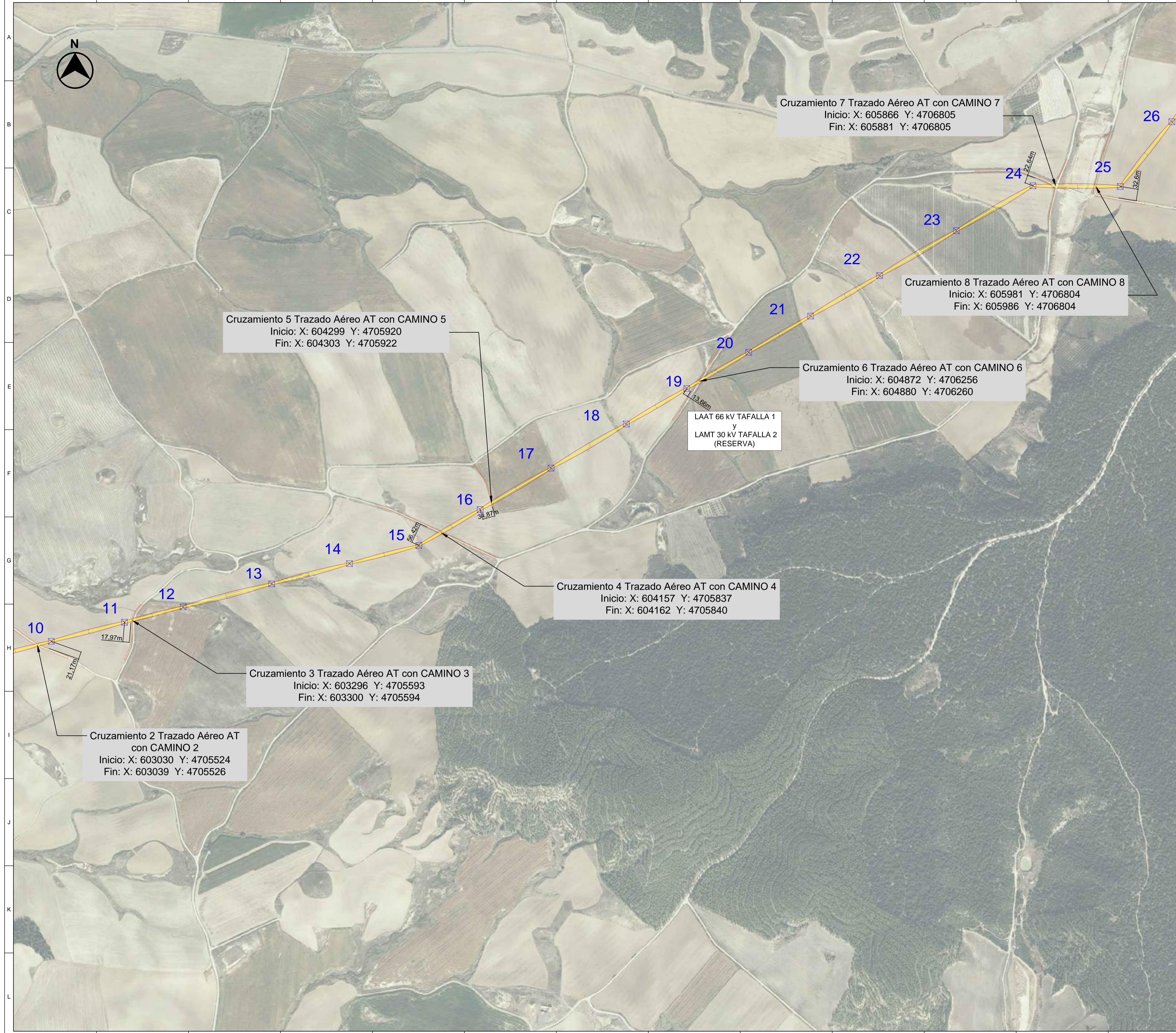
1 PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO



**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Afecciones Caminos Públicos			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000		Plano nº: 3.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 11 Número de proyecto: 13476	



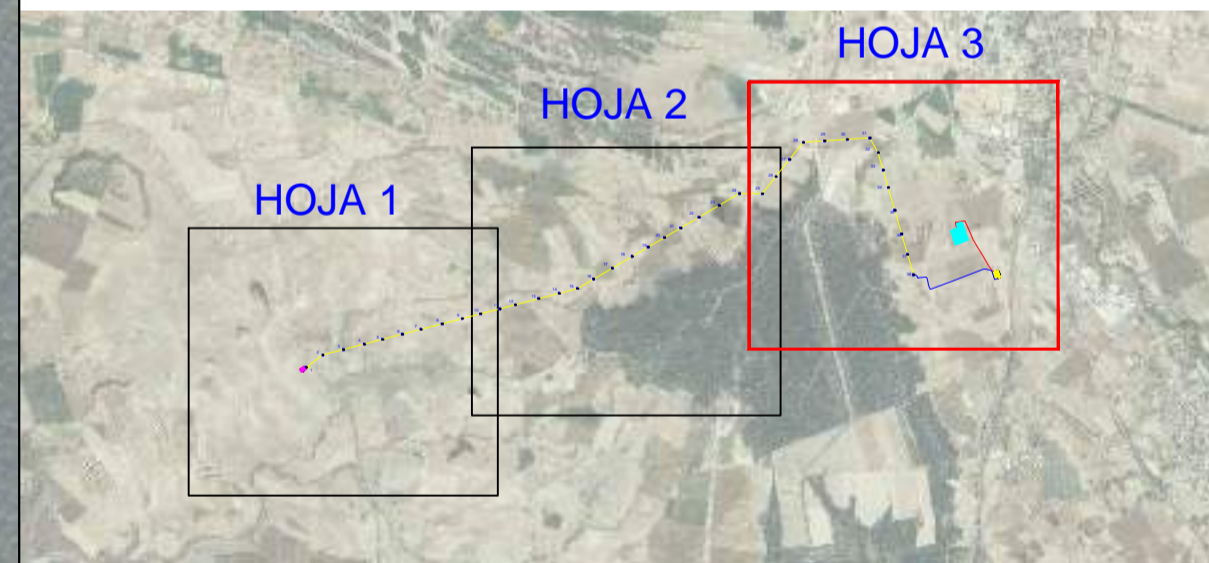
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 KV\*\*\*
  - ⊠ APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - CAMINOS PÚBLICOS

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

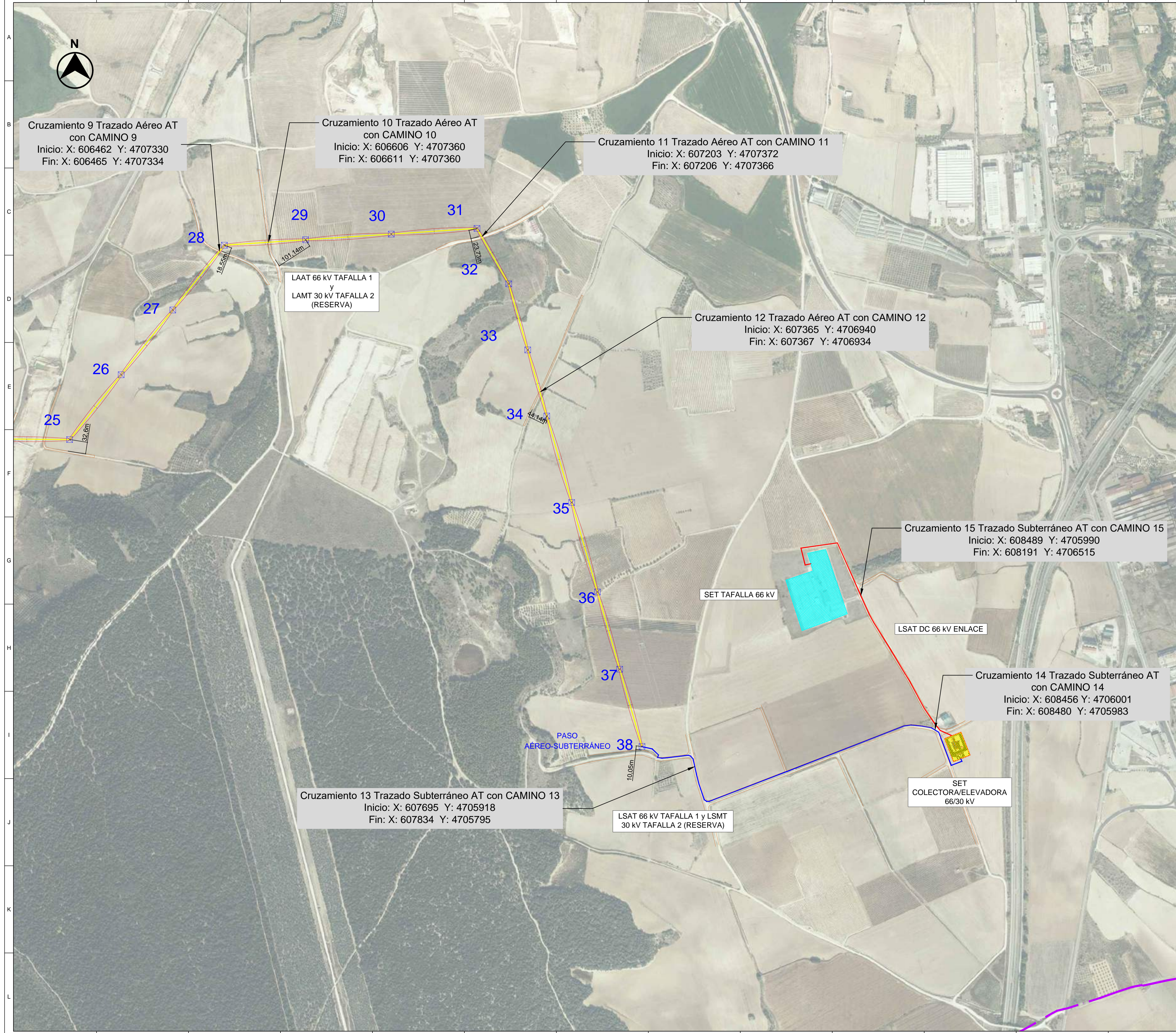
Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
10	603073.10	470535.30
11	603277.24	470550.51
12	603440.66	470563.11
13	603687.83	470585.54
14	603904.81	470575.10
15	604098.17	4705802.56
16	604268.17	4705902.57
17	604468.70	4706018.39
18	604678.61	4706141.56
19	604845.63	4706240.38
20	605018.20	4706341.47
21	605190.77	4706442.57
22	605383.43	4706555.43
23	605597.36	4706680.76
24	605811.28	4706806.06
25	606054.68	4706804.03
26	606198.58	4706884.78



**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LASAT 66 kV de Enlace Afecciones Caminos Públicos			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000 Tamaño: A1		Plano nº: 3.3 Hojas: 11 Hoja nº: 8 Número de proyecto: 13476	



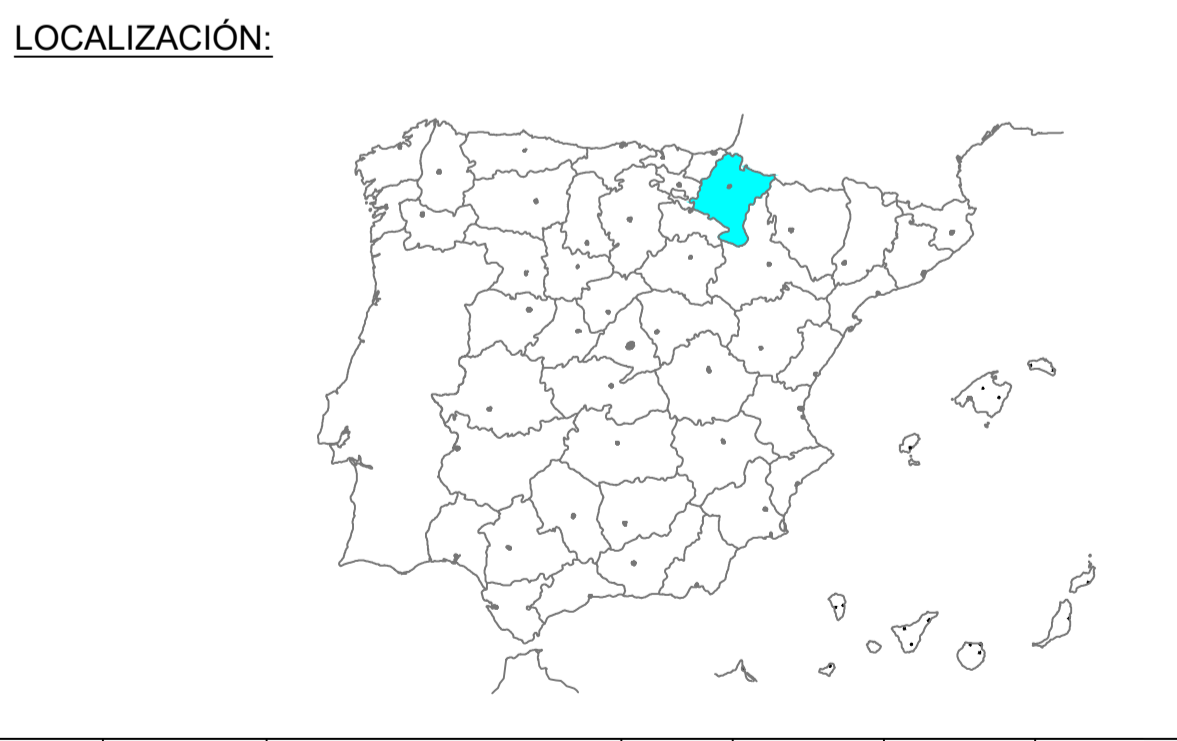
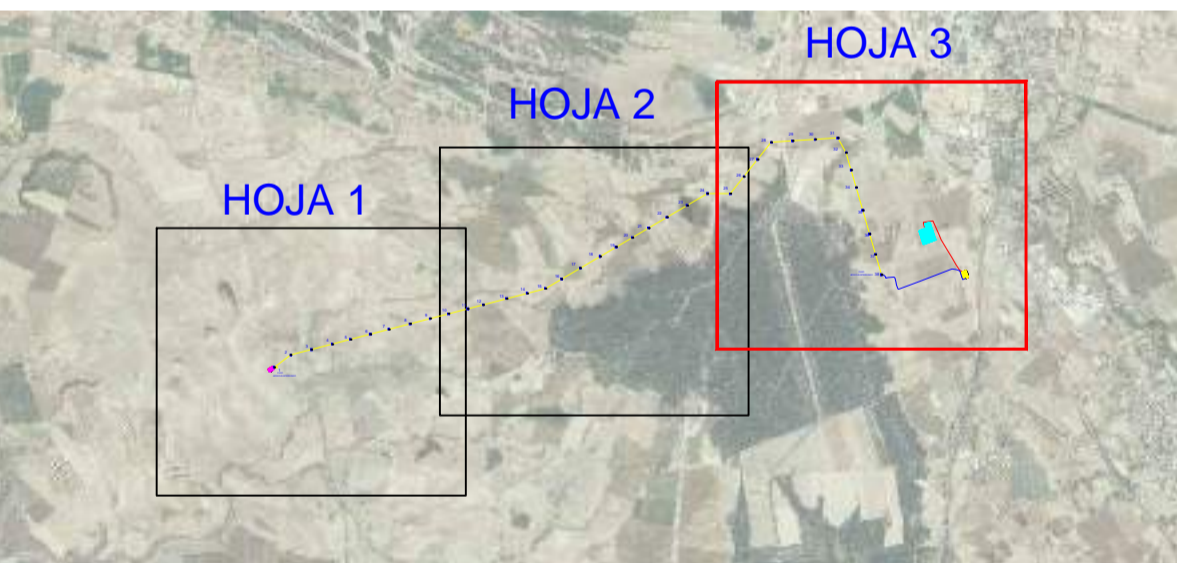
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 KV\*\*\*
  - ⊠ APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 KV y LAMT 30 KV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - CAMINOS PÚBLICOS

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no esta incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

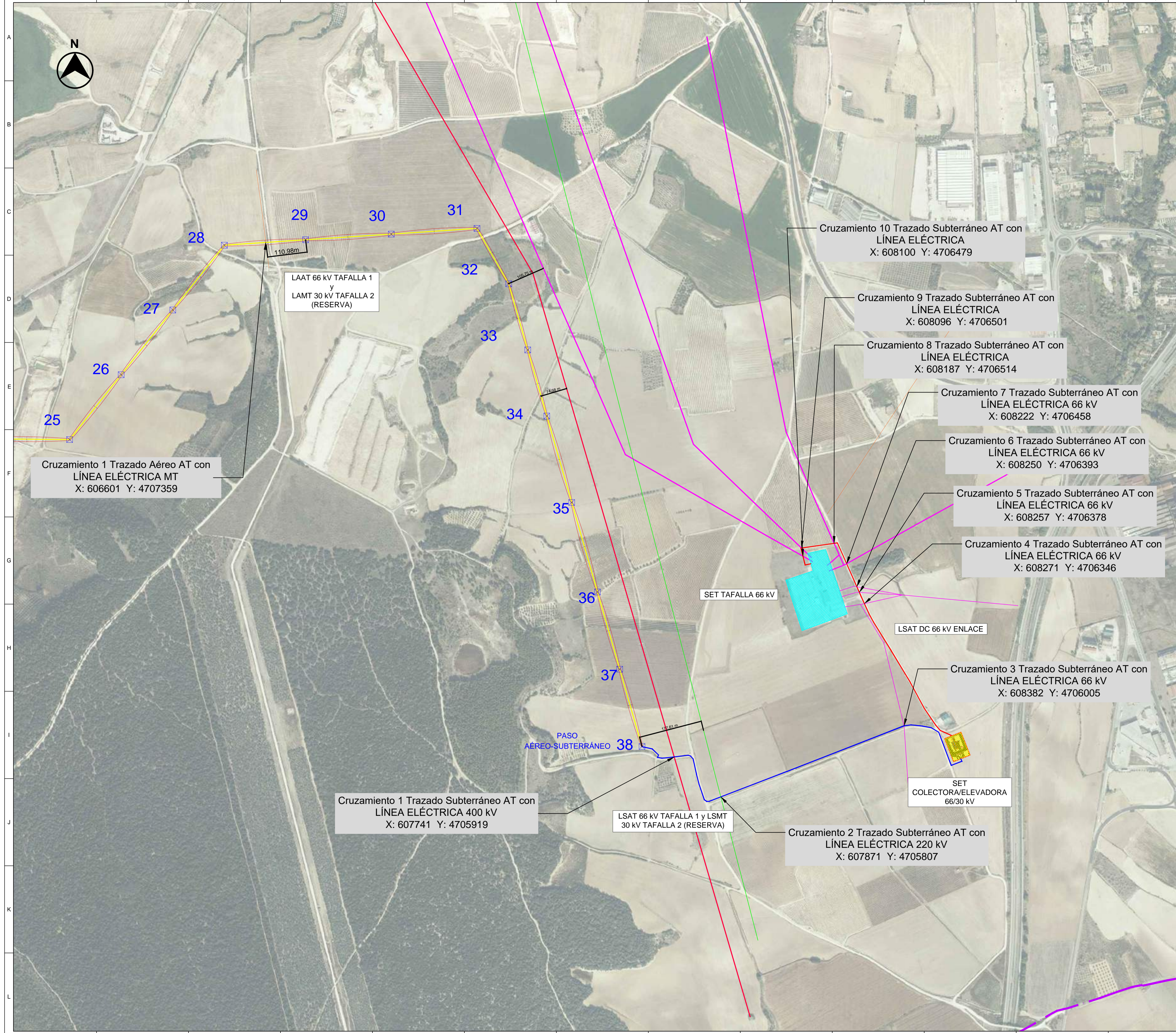
\*\*\* La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
25	606054.69	4706804.03
26	606198.58	4706894.78
27	606342.48	4707185.52
28	606486.38	4707346.26
29	606712.83	4707381.30
30	606951.87	4707377.16
31	607190.81	4707393.02
32	607278.43	4707238.36
33	607332.53	4707054.02
34	607385.62	4706869.66
35	607455.08	4706628.54
36	607528.98	4706378.89
37	607589.09	4706183.38
38	607651.13	4705947.86



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Afecciones Caminos Públicos			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		Escala: 1/5.000	Plano nº: 3.3		Hojas: 11 Hoja nº: 9	
		Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476			





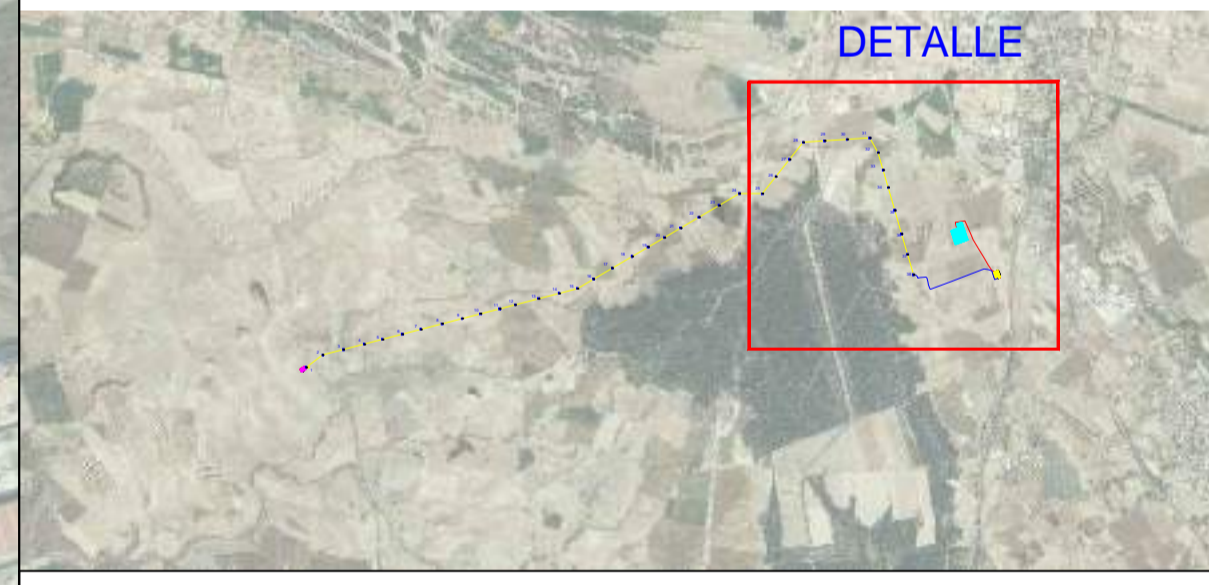
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 kV\*\*\*
  - APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - LÍNEAS ELÉCTRICAS AT 66 kV
  - LÍNEAS ELÉCTRICAS 220 kV
  - LÍNEAS ELÉCTRICAS 400 kV
  - LÍNEAS ELÉCTRICAS MT

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\* La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\* La línea subterránea 66 kV es compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
25	606054,58	4706804,03
26	606193,58	4706994,78
27	606342,48	4707185,52
28	606496,38	4707346,26
29	606712,93	4707361,30
30	606951,87	4707377,16
31	607190,81	4707393,02
32	607279,43	4707236,36
33	607332,53	4707054,02
34	607395,62	4706869,68
35	607455,08	4706626,54
36	607528,98	4706378,98
37	607589,06	4706163,38
38	607651,13	4705947,86



**LOCALIZACIÓN:**



Cruzamiento 1 Trazado Aéreo AT con LÍNEA ELÉCTRICA MT  
X: 606601 Y: 4707359

LAAT 66 kV TAFALLA 1 y LAMT 30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)

Cruzamiento 10 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA  
X: 608100 Y: 4706479

Cruzamiento 9 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA  
X: 608096 Y: 4706501

Cruzamiento 8 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA  
X: 608187 Y: 4706514

Cruzamiento 7 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV  
X: 608222 Y: 4706458

Cruzamiento 6 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV  
X: 608250 Y: 4706393

Cruzamiento 5 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV  
X: 608257 Y: 4706378

Cruzamiento 4 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV  
X: 608271 Y: 4706346

Cruzamiento 3 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 66 kV  
X: 608382 Y: 4706005

Cruzamiento 1 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 400 kV  
X: 607741 Y: 4705919

LSAT 66 kV TAFALLA 1 y LSMT 30 kV TAFALLA 2 (RESERVA)

Cruzamiento 2 Trazado Subterráneo AT con LÍNEA ELÉCTRICA 220 kV  
X: 607871 Y: 4705807

00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substituto: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Afecciones Líneas Eléctricas			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		Escala: 1/5.000	Plano nº: 3.3		Hojas: 11 Hoja nº: 10	
		Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476			



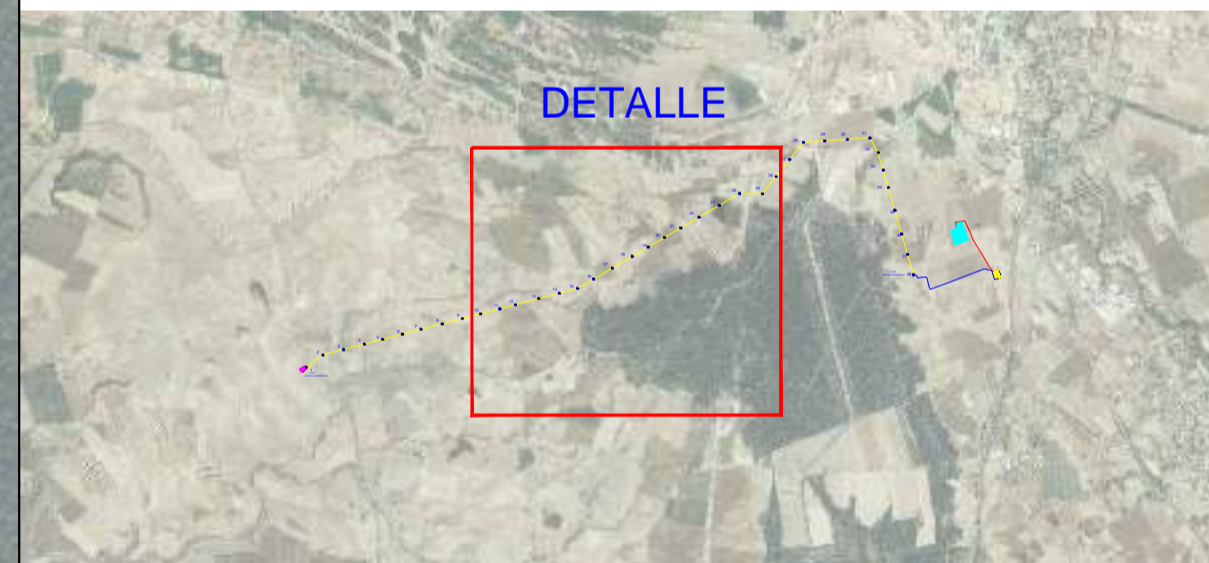
- LEYENDA:**
- LÍNEA AÉREA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 KV\*\*
  - LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENLACE DOBLE CIRCUITO 66 KV\*\*\*
  - ⊠ APOYOS
  - SET ELEVADORA 66/30KV TAFALLA
  - SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
  - SET TAFALLA
  - VUELO LAAT 66 kV y LAMT 30 kV
  - ANCHO MÁXIMO DE VUELO
  - TÉRMINO MUNICIPAL
  - LÍNEA FERROCARRIL EN CONSTRUCCIÓN

\* La línea aérea 30 kV es de reserva y no se instalará ni el conductor ni el aparellaje asociado al circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 30 kV es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*\*La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

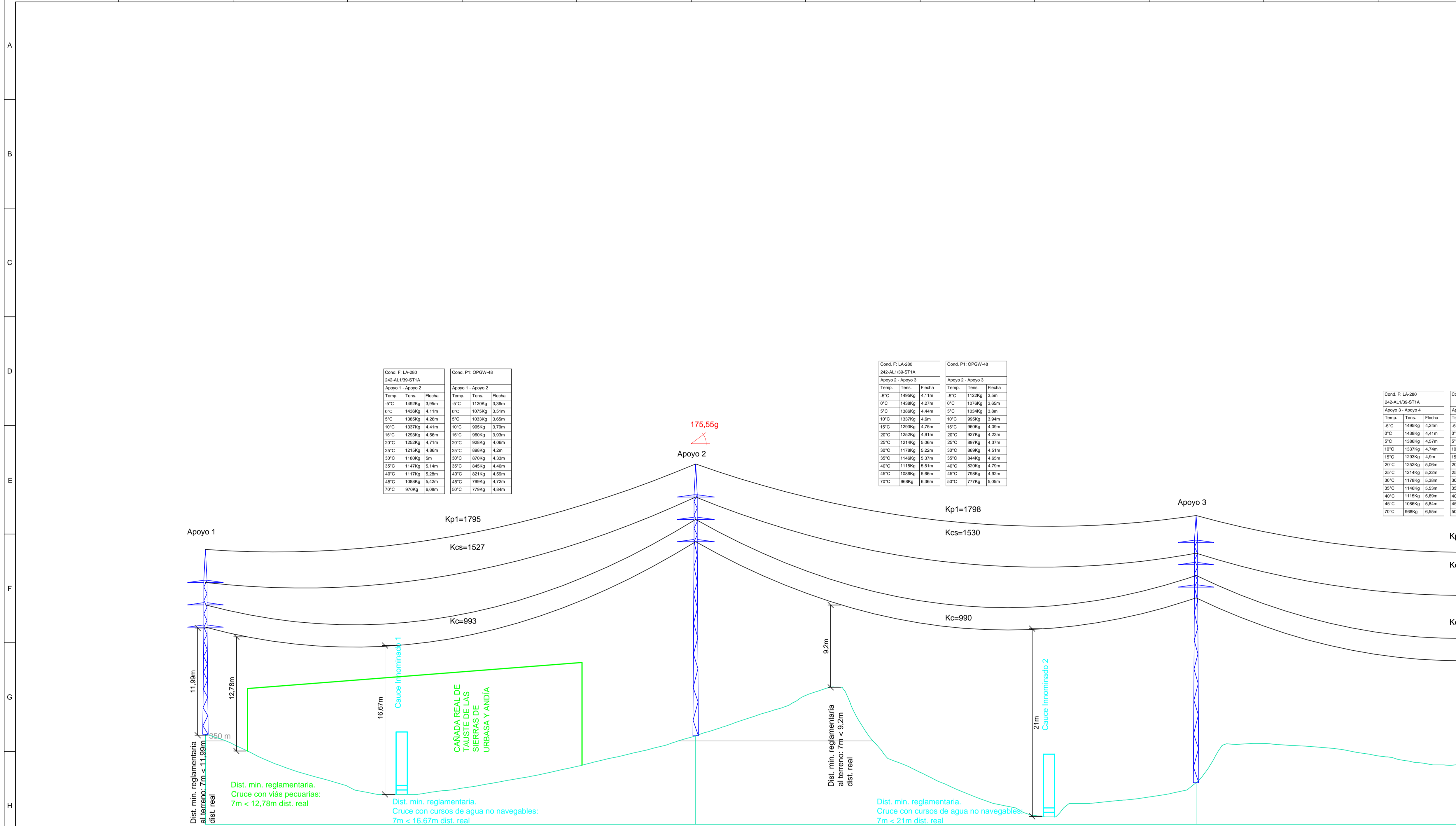
Apoyo	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
10	603073,10	4705535,30
11	603277,24	4705588,51
12	603440,66	4705631,11
13	603887,83	4705685,54
14	603904,81	4705752,10
15	604098,17	4705802,66
16	604269,17	4705902,67
17	604466,70	4706018,39
18	604676,81	4706141,56
19	604845,63	4706240,38
20	605019,20	4706341,47
21	605190,77	4706442,57
22	605383,43	4706555,43
23	605597,38	4706690,76
24	605811,28	4706806,08
25	606054,68	4706904,03
26	606193,58	4706984,78



**LOCALIZACIÓN:**



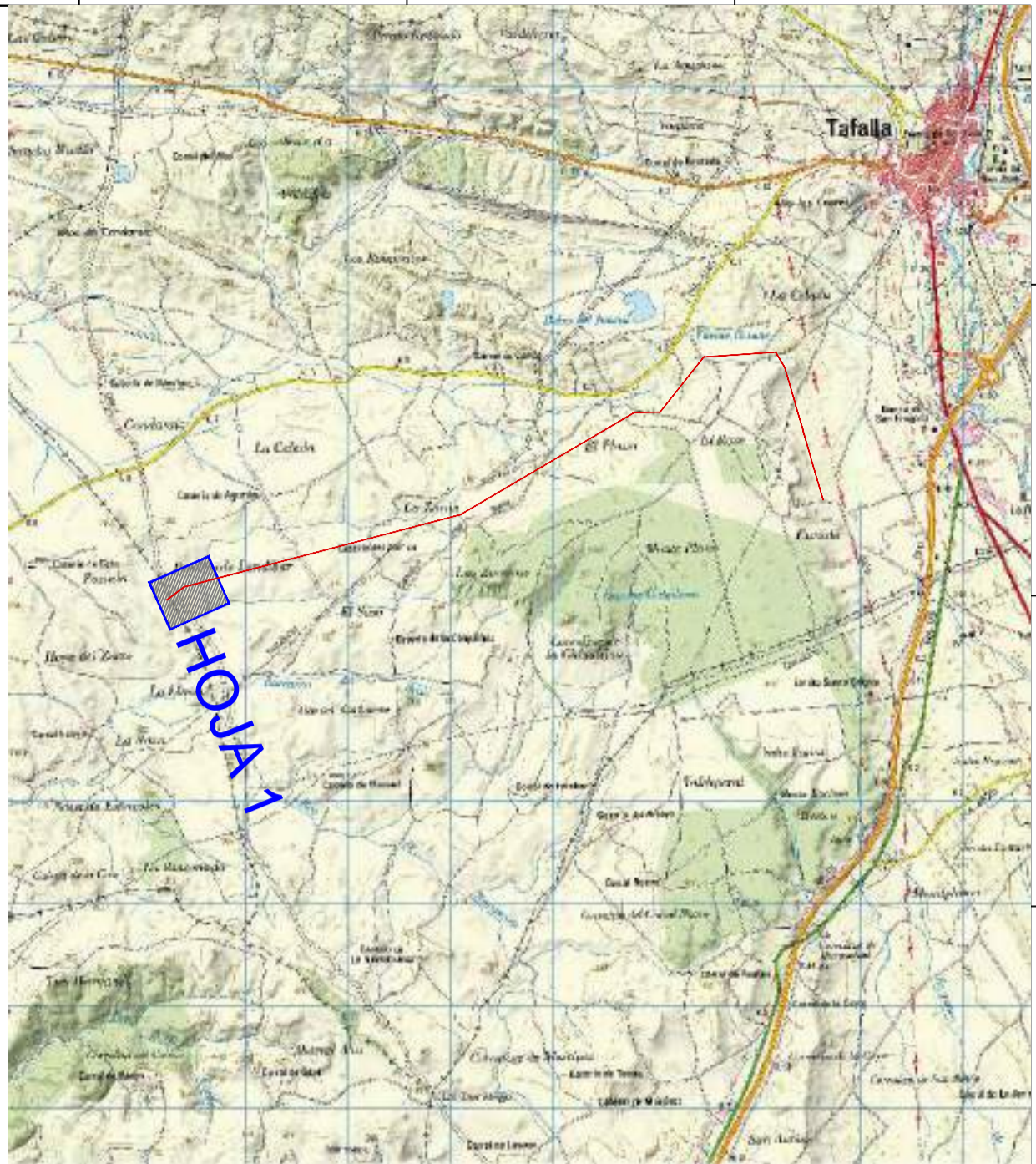
00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: LASAT 66 kV y LASAT 66 kV de Enlace Afecciones Línea Ferrocarril			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/5.000 Tamaño: A1		Plano nº: 3.3 Hojas nº: 11 Hoja nº: 11 Número de proyecto: 13476	



Cond. F. LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
242-AL-109-ST1A			Apoyo 1 - Apoyo 2		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1459Kg	3,95m	5°C	1123Kg	3,36m
10°C	1436Kg	4,11m	10°C	1075Kg	3,51m
15°C	1385Kg	4,28m	15°C	1033Kg	3,65m
20°C	1337Kg	4,41m	20°C	995Kg	3,79m
25°C	1293Kg	4,50m	25°C	960Kg	3,93m
30°C	1252Kg	4,57m	30°C	928Kg	4,06m
35°C	1215Kg	4,68m	35°C	898Kg	4,2m
40°C	1180Kg	4,8m	40°C	870Kg	4,33m
45°C	1147Kg	4,92m	45°C	845Kg	4,46m
50°C	1117Kg	5,05m	50°C	821Kg	4,59m
55°C	1089Kg	5,2m	55°C	799Kg	4,72m
60°C	1063Kg	5,35m	60°C	779Kg	4,84m

Cond. F. LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
242-AL-109-ST1A			Apoyo 2 - Apoyo 3		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1459Kg	4,11m	5°C	1122Kg	3,5m
10°C	1436Kg	4,27m	10°C	1076Kg	3,65m
15°C	1386Kg	4,44m	15°C	1034Kg	3,8m
20°C	1337Kg	4,6m	20°C	995Kg	3,94m
25°C	1293Kg	4,75m	25°C	960Kg	4,09m
30°C	1252Kg	4,91m	30°C	927Kg	4,23m
35°C	1214Kg	5,06m	35°C	897Kg	4,37m
40°C	1178Kg	5,22m	40°C	869Kg	4,51m
45°C	1146Kg	5,37m	45°C	844Kg	4,65m
50°C	1115Kg	5,51m	50°C	820Kg	4,79m
55°C	1086Kg	5,66m	55°C	798Kg	4,93m
60°C	1059Kg	5,8m	60°C	777Kg	5,06m

Cond. F. LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
242-AL-109-ST1A			Apoyo 3 - Apoyo 4		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1459Kg	4,24m	5°C	1122Kg	3,5m
10°C	1436Kg	4,41m	10°C	1076Kg	3,65m
15°C	1386Kg	4,57m	15°C	1034Kg	3,8m
20°C	1337Kg	4,74m	20°C	995Kg	3,94m
25°C	1293Kg	4,91m	25°C	960Kg	4,09m
30°C	1252Kg	5,06m	30°C	927Kg	4,23m
35°C	1214Kg	5,22m	35°C	897Kg	4,37m
40°C	1178Kg	5,37m	40°C	869Kg	4,51m
45°C	1146Kg	5,51m	45°C	844Kg	4,65m
50°C	1115Kg	5,66m	50°C	820Kg	4,79m
55°C	1086Kg	5,8m	55°C	798Kg	4,93m
60°C	1059Kg	5,95m	60°C	777Kg	5,06m



**LEYENDA:**

- — — — LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- — — — Ancho Máximo de Vuelo
- — — — Vía Pecuaría
- - - - - Linde Vía Pecuaría 75 m.
- — — — Red Hidrográfica
- • • • • Apoyos

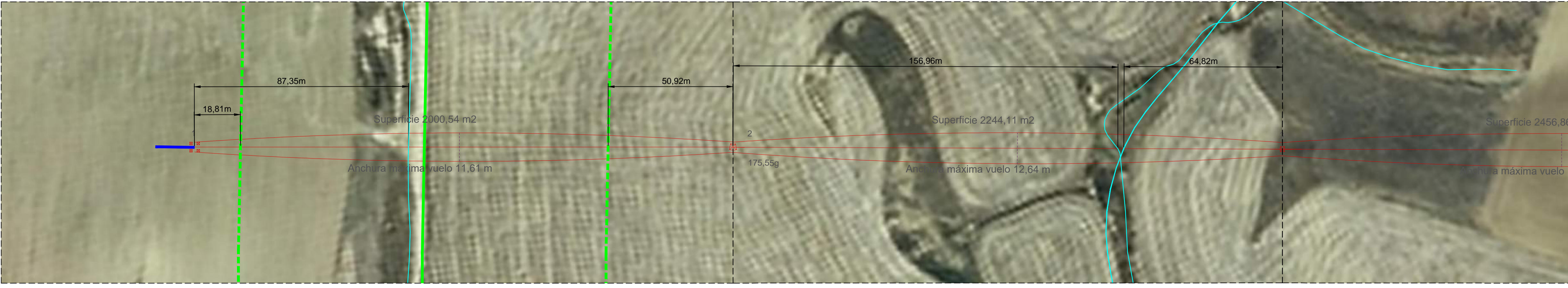
**LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**

- 01 N° Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

**LOCALIZACIÓN:**



01	1	219.67	2	224.23	3	227
02	350.73		350.58		345.31	02
03	0.00		219.67		224.23	03
04	0.00		219.67		443.90	04
05	FL		AN_AM (175,55g)		AL_SU	05
06	AGR-18000-12		HAR-9000-24		HAR-2500-24	06
07	b=2,5/a=2/c=2/h=3,7		b=2,5/a=2,1/c=2,1/h=3,7		b=2,5/a=2/c=2/h=3	07
08	12		21,72 (Normal/K=12)		21,91 (Normal/K=12)	08
09	Tetra bloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque	09
10	a=1,8/h=0,6/h=3,15/b=1,1		a=2,45/h=2,75		a=2,04/h=2,15	10

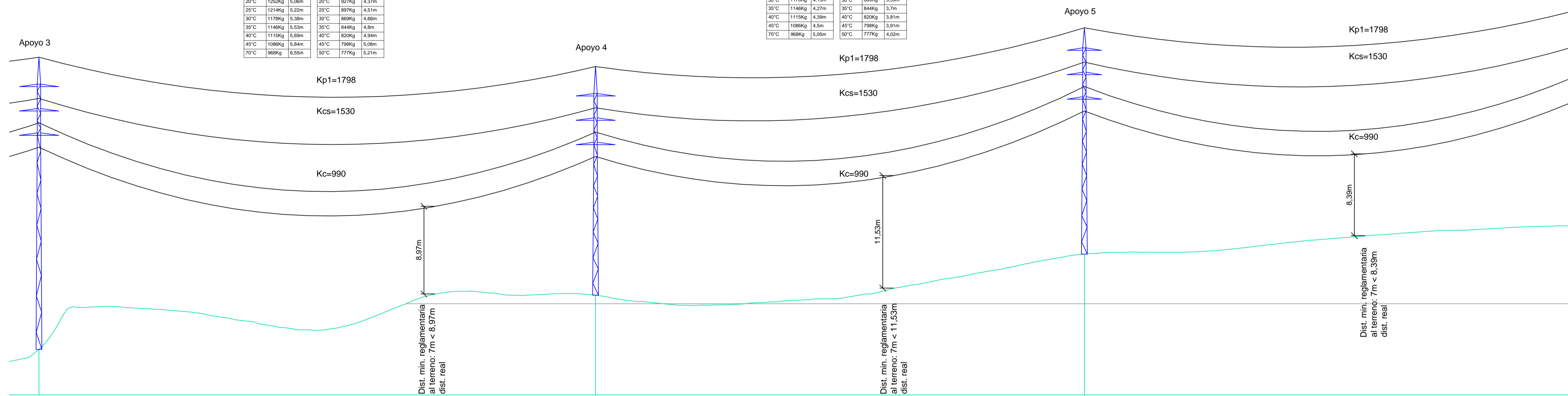


00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Ciente:	ENIGMA GREEN POWER S. S.L.		Ingeniería:			
Proyecto:	Subestación elevadora 66/30 kV. Línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV. Subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.		Título & Subtítulo: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.	Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)	Plano nº: 3.4	Hojas: 17	Hoja nº: 1	Número de proyecto: 13476	
Tamaño: A1						

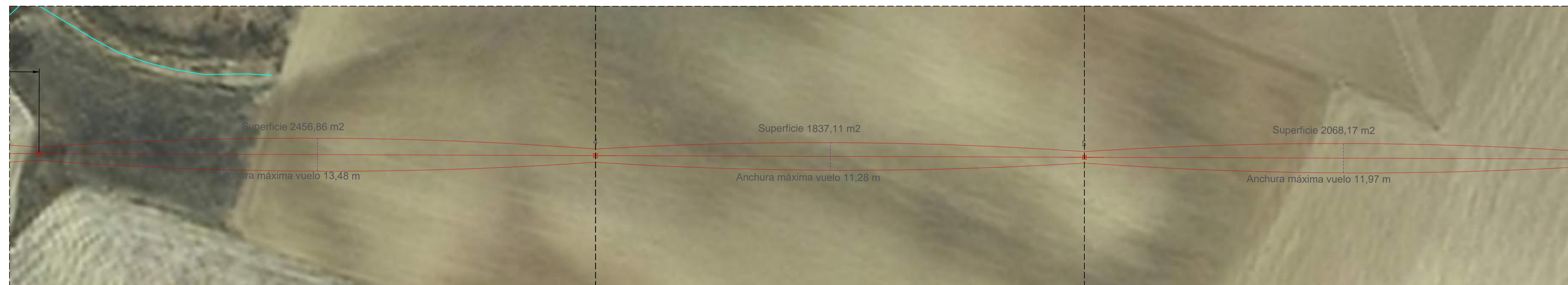
Cond. F: LA-280 242-AL139-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1489Kg	4,26m	-5°C	1122Kg	3,61m
0°C	1439Kg	4,41m	0°C	1078Kg	3,78m
5°C	1386Kg	4,57m	5°C	1034Kg	3,91m
10°C	1337Kg	4,74m	10°C	995Kg	4,07m
15°C	1293Kg	4,9m	15°C	960Kg	4,22m
20°C	1252Kg	5,06m	20°C	927Kg	4,37m
25°C	1214Kg	5,22m	25°C	897Kg	4,51m
30°C	1179Kg	5,38m	30°C	869Kg	4,66m
35°C	1146Kg	5,53m	35°C	844Kg	4,8m
40°C	1115Kg	5,69m	40°C	820Kg	4,94m
45°C	1086Kg	5,84m	45°C	798Kg	5,08m
50°C	1059Kg	6,00m	50°C	777Kg	5,21m

Cond. F: LA-280 242-AL139-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1439Kg	3,4m	0°C	1078Kg	2,9m
5°C	1386Kg	3,55m	5°C	1034Kg	3,02m
10°C	1337Kg	3,65m	10°C	995Kg	3,14m
15°C	1293Kg	3,78m	15°C	960Kg	3,25m
20°C	1252Kg	3,91m	20°C	927Kg	3,37m
25°C	1214Kg	4,03m	25°C	897Kg	3,48m
30°C	1179Kg	4,15m	30°C	869Kg	3,58m
35°C	1146Kg	4,27m	35°C	844Kg	3,7m
40°C	1115Kg	4,39m	40°C	820Kg	3,81m
45°C	1086Kg	4,5m	45°C	798Kg	3,91m
50°C	1059Kg	4,62m	50°C	777Kg	4,02m

Cond. F: LA-280 242-AL139-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1439Kg	3,85m	0°C	1122Kg	3,28m
5°C	1386Kg	4m	5°C	1078Kg	3,42m
10°C	1337Kg	4,16m	10°C	1034Kg	3,56m
15°C	1293Kg	4,31m	15°C	995Kg	3,69m
20°C	1252Kg	4,45m	20°C	960Kg	3,83m
25°C	1214Kg	4,6m	25°C	927Kg	3,97m
30°C	1179Kg	4,74m	30°C	897Kg	4,1m
35°C	1146Kg	4,89m	35°C	869Kg	4,23m
40°C	1115Kg	5,03m	40°C	844Kg	4,36m
45°C	1086Kg	5,17m	45°C	820Kg	4,48m
50°C	1059Kg	5,3m	50°C	798Kg	4,61m
55°C	1034Kg	5,43m	55°C	777Kg	4,73m



01	3	227.75	4	200.00	5	217.06	01
02	345.31		350.87		355.08		02
03	224.23		227.75		200.00		03
04	443.90		671.65		871.65		04
05	AL_SU		AL_SU		AL_SU		05
06	HAR-2500-24		HAR-2500-18		MI-4000-18		06
07	b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		07
08	21,91 (Normal/K=12)		15,4 (Normal/K=12)		15,86 (Normal/K=12)		08
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		09
10	a=2,04/h=2,15		a=1,78/h=2,05		a=1,69/h=2,34		10



LEYENDA:

- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Red Hidrográfica
- Apoyos

LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:

- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

LOCALIZACIÓN:

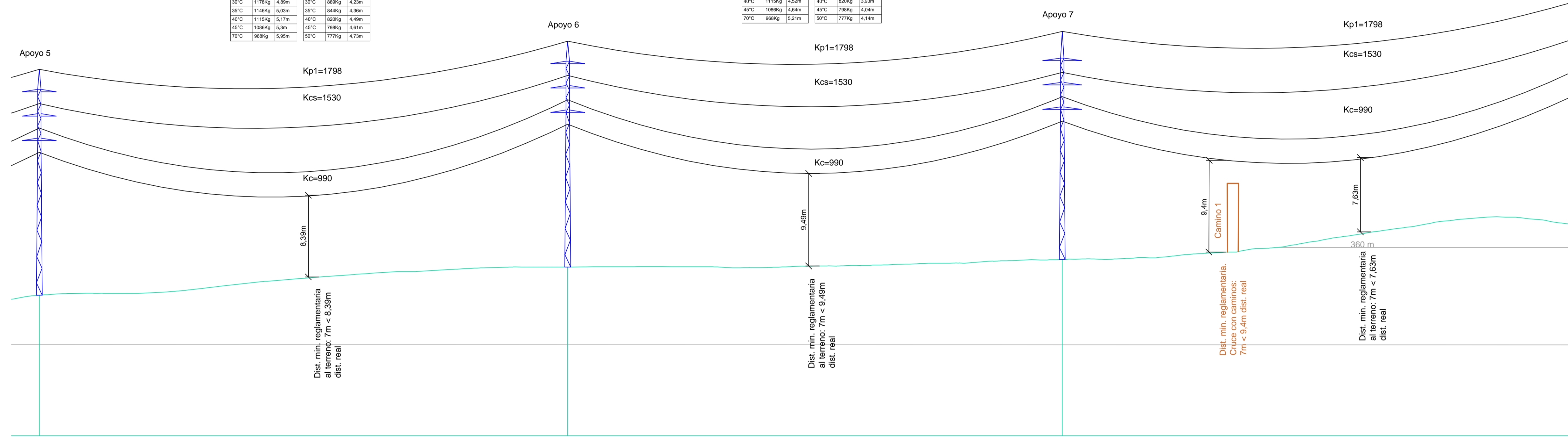


00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)		Plano nº: 3.4	
			Tamaño: A1		Hojas: 17 Hoja nº: 2	
			Número de proyecto: 13476			

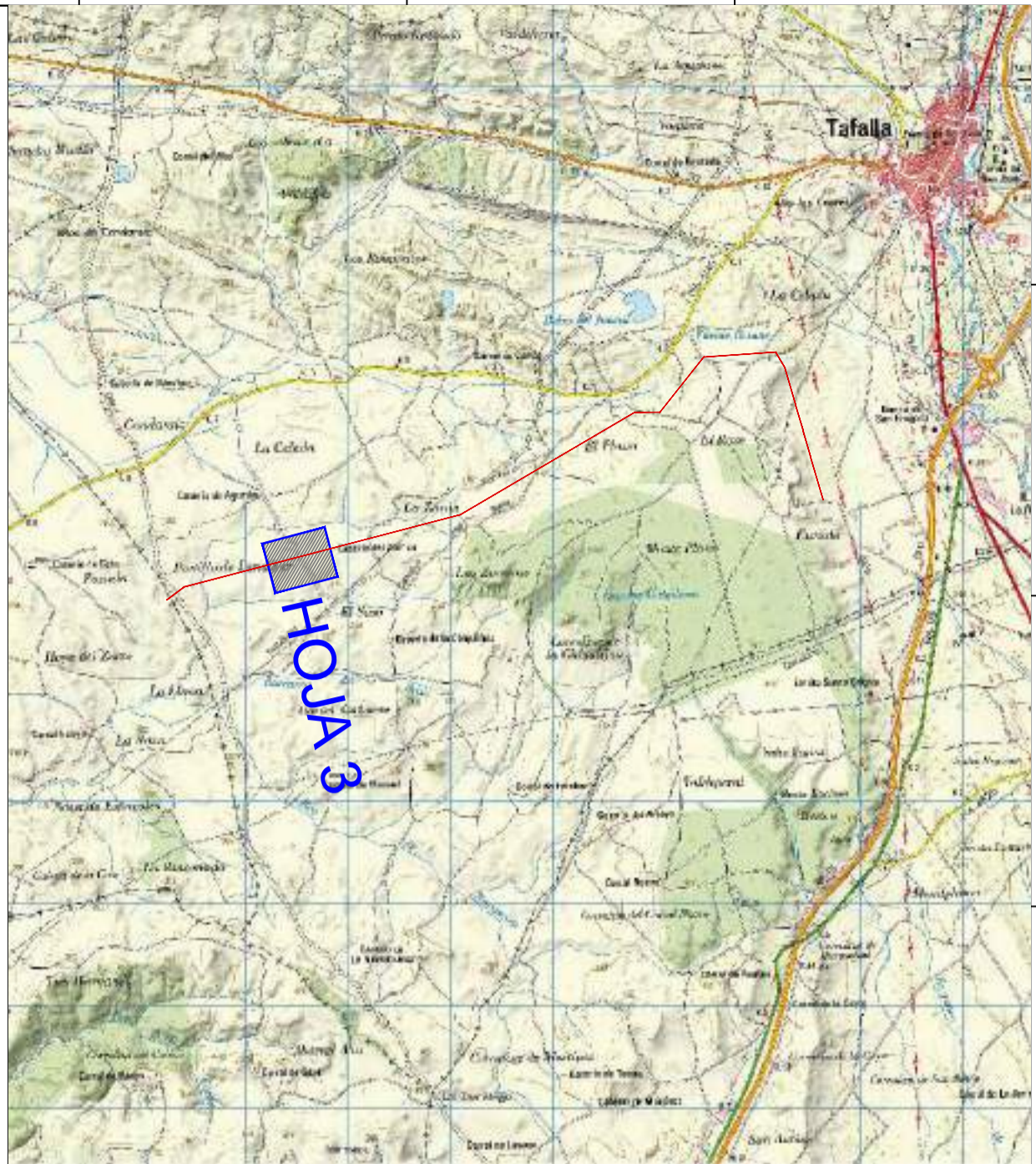
Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1456Kg	3,85m	-5°C	1122Kg	3,25m
0°C	1438Kg	4m	0°C	1076Kg	3,42m
5°C	1386Kg	4,16m	5°C	1034Kg	3,56m
10°C	1337Kg	4,31m	10°C	995Kg	3,69m
15°C	1293Kg	4,45m	15°C	960Kg	3,83m
20°C	1252Kg	4,6m	20°C	927Kg	3,97m
25°C	1214Kg	4,74m	25°C	897Kg	4,1m
30°C	1178Kg	4,88m	30°C	869Kg	4,23m
35°C	1146Kg	5,03m	35°C	844Kg	4,36m
40°C	1115Kg	5,17m	40°C	820Kg	4,48m
45°C	1086Kg	5,3m	45°C	798Kg	4,61m
50°C	1059Kg	5,45m	50°C	777Kg	4,73m

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1499Kg	3,37m	-5°C	1122Kg	2,87m
0°C	1438Kg	3,51m	0°C	1076Kg	3,06m
5°C	1386Kg	3,64m	5°C	1034Kg	3,11m
10°C	1337Kg	3,77m	10°C	995Kg	3,23m
15°C	1293Kg	3,9m	15°C	960Kg	3,35m
20°C	1252Kg	4,03m	20°C	927Kg	3,47m
25°C	1214Kg	4,15m	25°C	897Kg	3,59m
30°C	1178Kg	4,28m	30°C	869Kg	3,7m
35°C	1146Kg	4,4m	35°C	844Kg	3,82m
40°C	1115Kg	4,52m	40°C	820Kg	3,93m
45°C	1086Kg	4,64m	45°C	798Kg	4,04m
50°C	1059Kg	4,76m	50°C	777Kg	4,14m

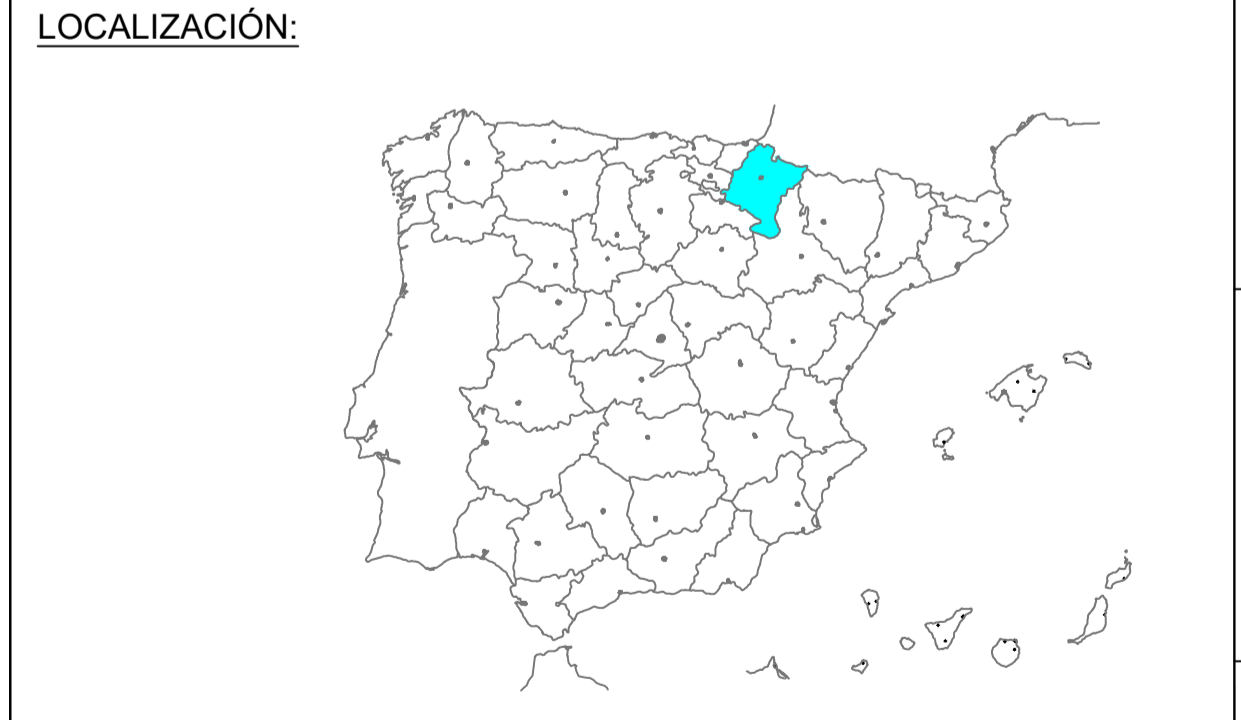
Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1499Kg	4,38m	-5°C	1122Kg	3,73m
0°C	1438Kg	4,56m	0°C	1076Kg	3,89m
5°C	1386Kg	4,73m	5°C	1034Kg	4,05m
10°C	1337Kg	4,91m	10°C	995Kg	4,21m
15°C	1293Kg	5,07m	15°C	960Kg	4,36m
20°C	1252Kg	5,24m	20°C	927Kg	4,52m
25°C	1214Kg	5,41m	25°C	897Kg	4,67m
30°C	1178Kg	5,57m	30°C	869Kg	4,82m
35°C	1146Kg	5,73m	35°C	844Kg	4,97m
40°C	1115Kg	5,89m	40°C	820Kg	5,11m
45°C	1086Kg	6,04m	45°C	798Kg	5,25m
50°C	1059Kg	6,19m	50°C	777Kg	5,39m



01	5	217.06	6	203.12	7	231.67	01
02	355.08		357.97		358.74		02
03	200.00		217.06		203.12		03
04	871.65		1088.71		1291.83		04
05	AL_SU		AL_SU		AL_SU		05
06	MI-4000-18		MI-4000-18		HAR-2500-18		06
07	b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		07
08	15,86 (Normal/K=12)		15,86 (Normal/K=12)		15,4 (Normal/K=12)		08
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		09
10	a=1,69/h=2,34		a=1,69/h=2,34		a=1,78/h=2,05		10



- LEYENDA:**
- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
  - Ancho Máximo de Vuelo
  - Caminos Públicos
  - Apoyos
- LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**
- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
  - 02 Cota Terreno (m)
  - 03 Distancia Parcial (m)
  - 04 Distancia Origen (m)
  - 05 Función de Apoyo
  - 06 Serie Apoyo
  - 07 Armado (m)
  - 08 Altura Útil Cruceta Inferior (m)
  - 09 Tipo de cimentación
  - 10 Datos Cimentación (m)

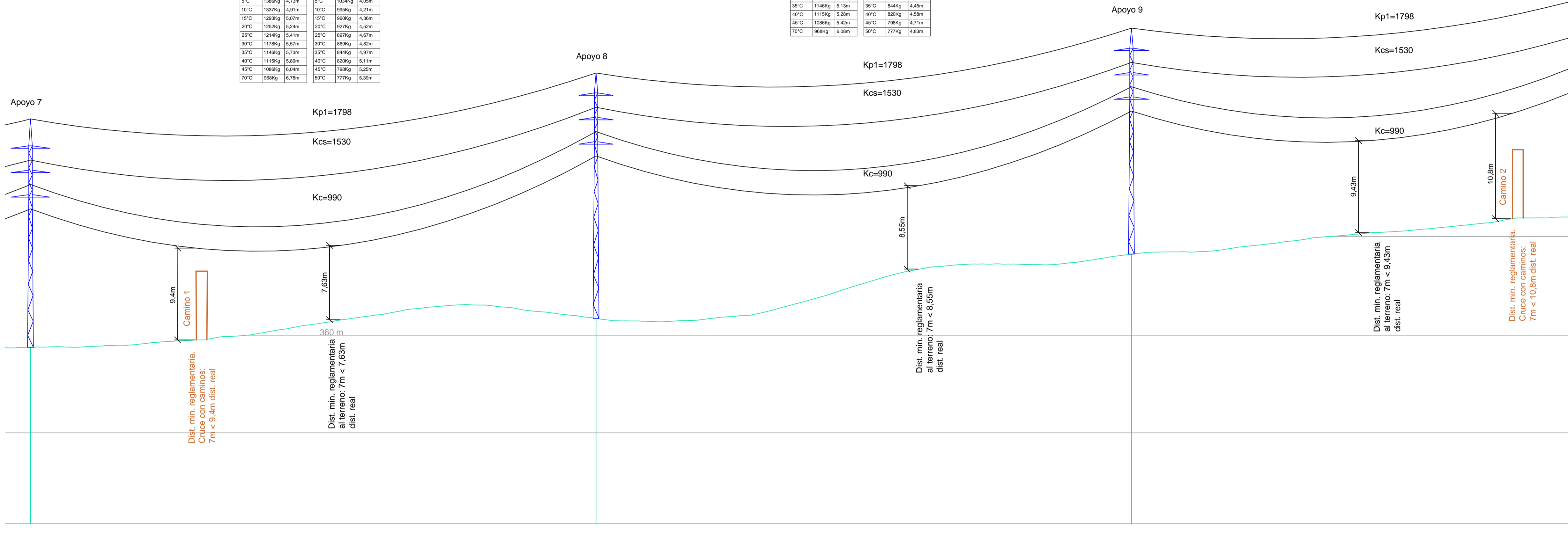


00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: <b>LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace</b> Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)		Plano nº: 3.4	
			Tamaño: A1		Hojas: 17 Hoja nº: 3 Número de proyecto: 13476	

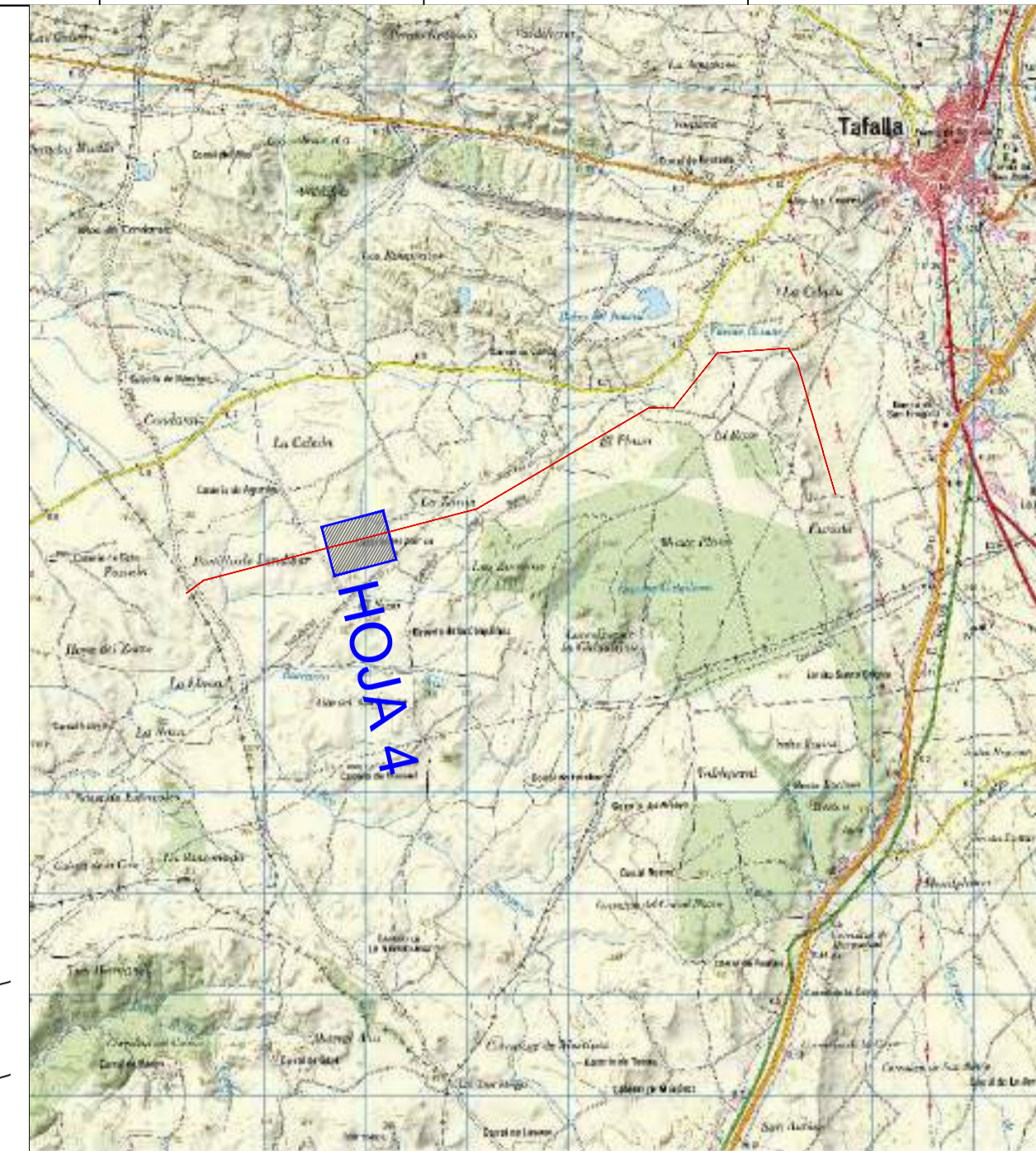
Cond. F: LA-280 242-AL139-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1465Kg	4.30m	-5°C	1122Kg	3.35m
0°C	1438Kg	4.56m	0°C	1078Kg	3.89m
5°C	1399Kg	4.73m	5°C	1034Kg	4.05m
10°C	1337Kg	4.91m	10°C	990Kg	4.21m
15°C	1252Kg	5.07m	15°C	946Kg	4.36m
20°C	1214Kg	5.24m	20°C	902Kg	4.52m
25°C	1214Kg	5.41m	25°C	858Kg	4.67m
30°C	1178Kg	5.57m	30°C	814Kg	4.82m
35°C	1140Kg	5.73m	35°C	770Kg	4.97m
40°C	1115Kg	5.89m	40°C	726Kg	5.11m
45°C	1088Kg	6.04m	45°C	682Kg	5.25m
50°C	968Kg	6.78m	50°C	777Kg	5.39m

Cond. F: LA-280 242-AL139-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1465Kg	4.30m	-5°C	1122Kg	3.35m
0°C	1438Kg	4.56m	0°C	1078Kg	3.89m
5°C	1399Kg	4.73m	5°C	1034Kg	4.05m
10°C	1337Kg	4.91m	10°C	990Kg	4.21m
15°C	1252Kg	5.07m	15°C	946Kg	4.36m
20°C	1214Kg	5.24m	20°C	902Kg	4.52m
25°C	1214Kg	5.41m	25°C	858Kg	4.67m
30°C	1178Kg	5.57m	30°C	814Kg	4.82m
35°C	1140Kg	5.73m	35°C	770Kg	4.97m
40°C	1115Kg	5.89m	40°C	726Kg	5.11m
45°C	1088Kg	6.04m	45°C	682Kg	5.25m
50°C	968Kg	6.06m	50°C	777Kg	4.83m

Cond. F: LA-280 242-AL139-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1465Kg	4.30m	-5°C	1122Kg	3.35m
0°C	1438Kg	4.56m	0°C	1078Kg	3.89m
5°C	1399Kg	4.73m	5°C	1034Kg	4.05m
10°C	1337Kg	4.91m	10°C	990Kg	4.21m
15°C	1252Kg	5.07m	15°C	946Kg	4.36m
20°C	1214Kg	5.24m	20°C	902Kg	4.52m
25°C	1214Kg	5.41m	25°C	858Kg	4.67m
30°C	1178Kg	5.57m	30°C	814Kg	4.82m
35°C	1140Kg	5.73m	35°C	770Kg	4.97m
40°C	1115Kg	5.89m	40°C	726Kg	5.11m
45°C	1088Kg	6.04m	45°C	682Kg	5.25m
50°C	968Kg	6.06m	50°C	777Kg	4.83m



01	7	231.67	8	219.37	9	200.00	01
02	358.74		361.72		368.29		02
03	203.12		231.67		219.37		03
04	1291.83		1523.50		1742.87		04
05	AL_SU		AL_SU		AL_SU		05
06	HAR-2500-18		MI-4000-20		MI-4000-18		06
07	b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		07
08	15,4 (Normal/K=12)		17,84 (Normal/K=12)		15,86 (Normal/K=12)		08
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		09
10	a=1,78/h=2,05		a=1,77/h=2,36		a=1,69/h=2,34		10



LEYENDA:

- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Caminos Públicos
- Apoyos

LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:

- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

LOCALIZACIÓN:

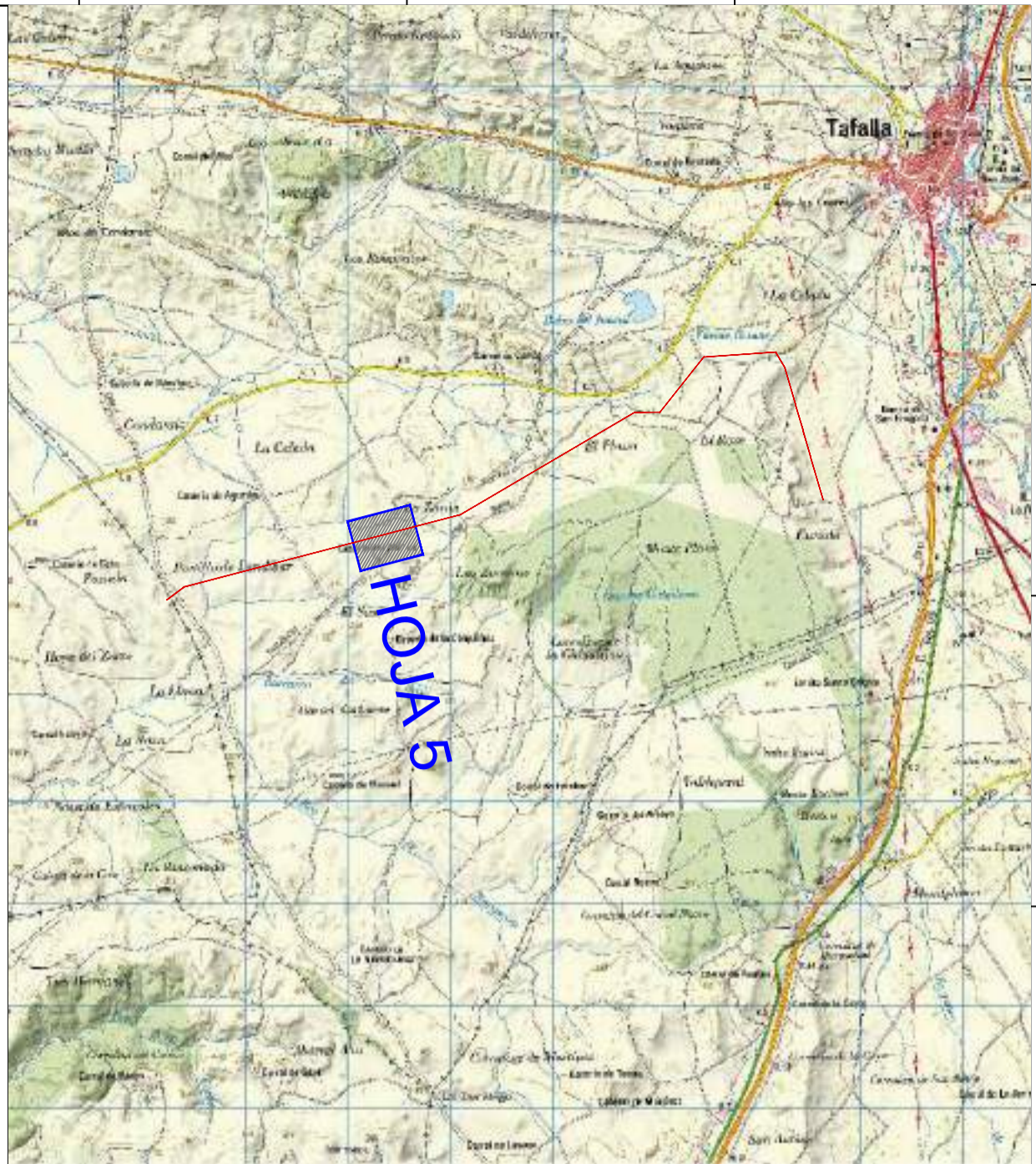
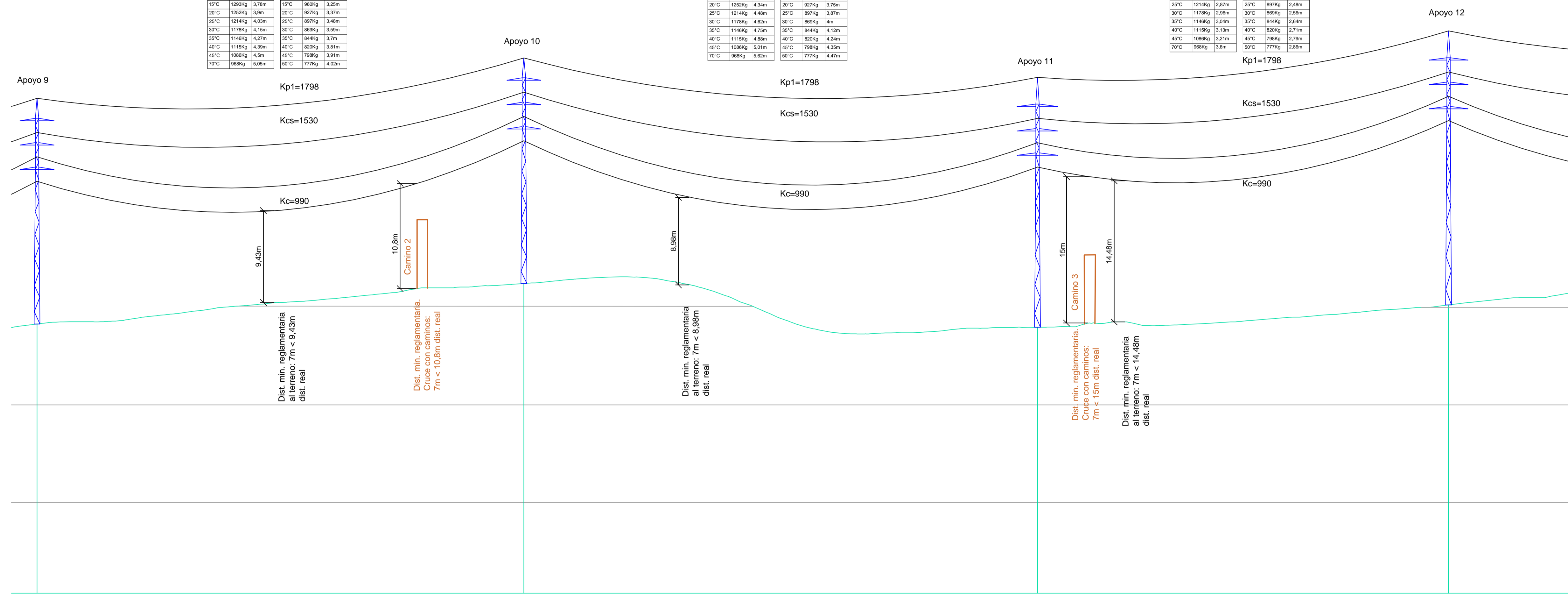


00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: <b>LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace</b> Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)		Plano nº: 3.4	
			Tamaño: A1		Hojas: 17 Hoja nº: 4 Número de proyecto: 13476	

Cond. F: LA-280 242-AL109-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Apoyo 9 - Apoyo 10			Apoyo 9 - Apoyo 10		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1495Kg	3,27m	5°C	1122Kg	2,78m
0°C	1438Kg	3,4m	0°C	1076Kg	2,9m
5°C	1386Kg	3,53m	5°C	1034Kg	3,02m
10°C	1337Kg	3,65m	10°C	995Kg	3,14m
15°C	1293Kg	3,78m	15°C	960Kg	3,25m
20°C	1252Kg	3,9m	20°C	927Kg	3,37m
25°C	1214Kg	4,03m	25°C	897Kg	3,48m
30°C	1178Kg	4,15m	30°C	869Kg	3,59m
35°C	1146Kg	4,27m	35°C	844Kg	3,7m
40°C	1116Kg	4,39m	40°C	820Kg	3,81m
45°C	1088Kg	4,5m	45°C	798Kg	3,91m
50°C	1062Kg	4,61m	50°C	777Kg	4,02m

Cond. F: LA-280 242-AL109-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Apoyo 10 - Apoyo 11			Apoyo 10 - Apoyo 11		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1495Kg	3,64m	5°C	1122Kg	3,09m
0°C	1438Kg	3,76m	0°C	1076Kg	3,20m
5°C	1386Kg	3,92m	5°C	1034Kg	3,30m
10°C	1337Kg	4,07m	10°C	995Kg	3,40m
15°C	1293Kg	4,21m	15°C	960Kg	3,52m
20°C	1252Kg	4,34m	20°C	927Kg	3,62m
25°C	1214Kg	4,48m	25°C	897Kg	3,73m
30°C	1178Kg	4,62m	30°C	869Kg	3,84m
35°C	1146Kg	4,75m	35°C	844Kg	3,95m
40°C	1116Kg	4,88m	40°C	820Kg	4,06m
45°C	1088Kg	5,01m	45°C	798Kg	4,16m
50°C	1062Kg	5,14m	50°C	777Kg	4,27m

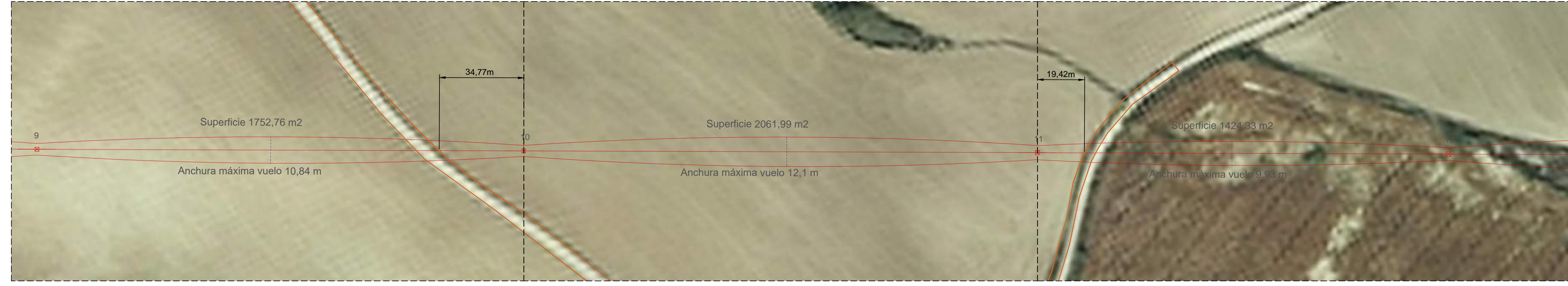
Cond. F: LA-280 242-AL109-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Apoyo 11 - Apoyo 12			Apoyo 11 - Apoyo 12		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1495Kg	2,33m	5°C	1122Kg	1,98m
0°C	1438Kg	2,42m	0°C	1076Kg	2,07m
5°C	1386Kg	2,51m	5°C	1034Kg	2,16m
10°C	1337Kg	2,61m	10°C	995Kg	2,24m
15°C	1293Kg	2,7m	15°C	960Kg	2,33m
20°C	1252Kg	2,78m	20°C	927Kg	2,4m
25°C	1214Kg	2,87m	25°C	897Kg	2,48m
30°C	1178Kg	2,96m	30°C	869Kg	2,56m
35°C	1146Kg	3,04m	35°C	844Kg	2,64m
40°C	1116Kg	3,13m	40°C	820Kg	2,71m
45°C	1088Kg	3,21m	45°C	798Kg	2,79m
50°C	1062Kg	3,29m	50°C	777Kg	2,86m



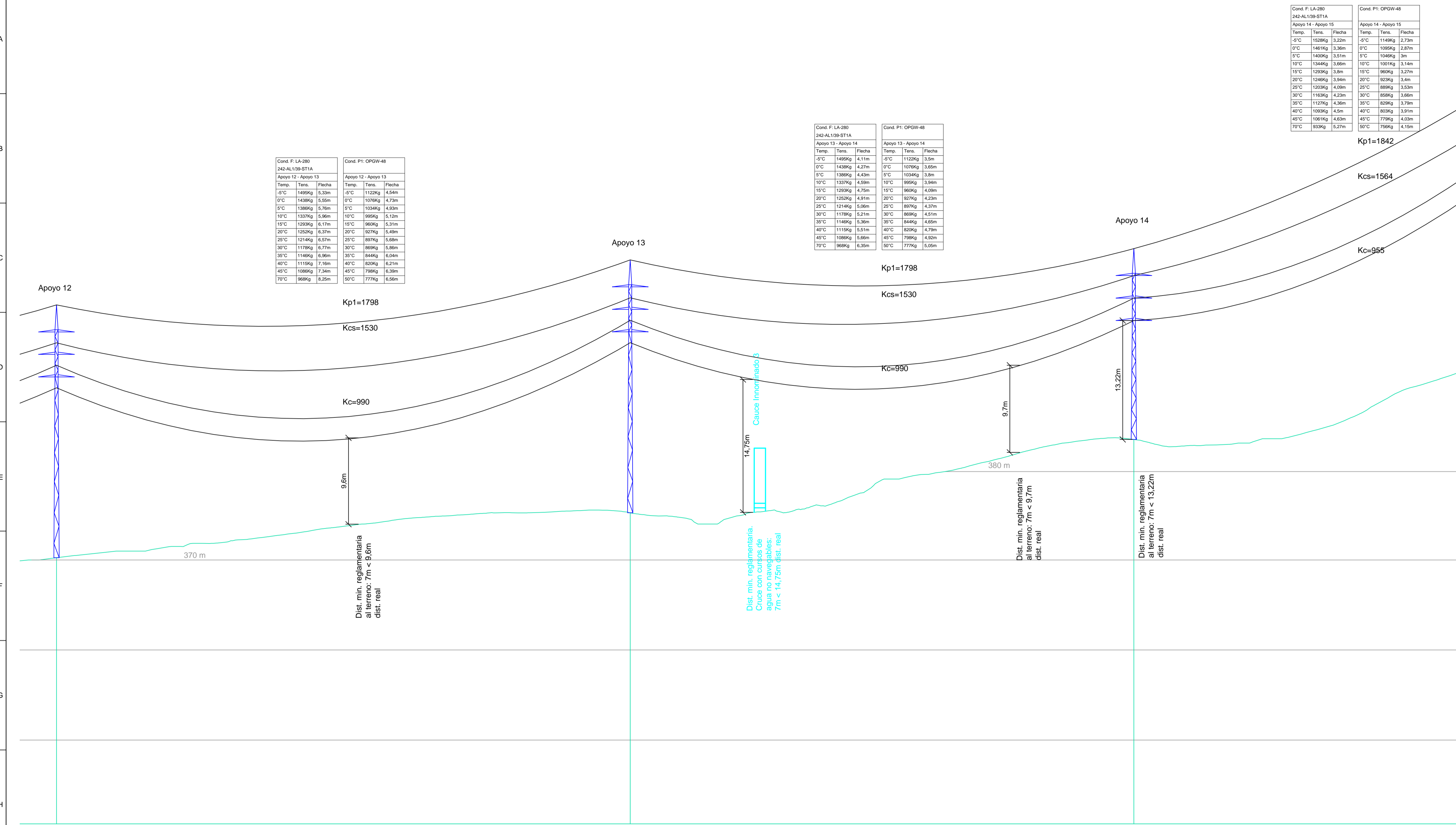
- LEYENDA:**
- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
  - Ancho Máximo de Vuelo
  - Caminos Públicos
  - Apoyos

- LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**
- |    |                                  |
|----|----------------------------------|
| 01 | Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)   |
| 02 | Cota Terreno (m)                 |
| 03 | Distancia Parcial (m)            |
| 04 | Distancia Origen (m)             |
| 05 | Función de Apoyo                 |
| 06 | Serie Apoyo                      |
| 07 | Armado (m)                       |
| 08 | Altura Útil Cruceta Interior (m) |
| 09 | Tipo de cimentación              |
| 10 | Datos Cimentación (m)            |

01	9	200.00	10	210.97	11	168.87	12	01
02	368.29		372.44		367.96		370.25	02
03	219.37		200.00		210.97		168.87	03
04	1742.87		1942.87		2153.84		2322.71	04
05	AL_SU		AL_SU		AL_SU		AL_SU	05
06	MI-4000-18		MI-4000-18		HAR-2500-20		HAR-2500-22	06
07	b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		b=2,5/a=2,1/c=2,1/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3	07
08	15,86 (Normal/K=12)		15,86 (Normal/K=12)		17,65 (Normal/K=12)		20,12 (Normal/K=12)	08
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		Monobloque	09
10	a=1,69/h=2,34		a=1,69/h=2,34		a=1,84/h=2,11		a=1,95/h=2,14	10



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Ciente:	ENIGMA GREEN POWER S. S.L.		Ingeniería:			
Proyecto:	Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.					
Título & Subtítulo:		<b>LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace</b> Perfil Longitudinal				
Escala:		Plano nº: 3.4				
1:1.000 (H)		1:250 (V)				
Hoja nº: 17		Hoja nº: 5				
Número de proyecto: 13476						



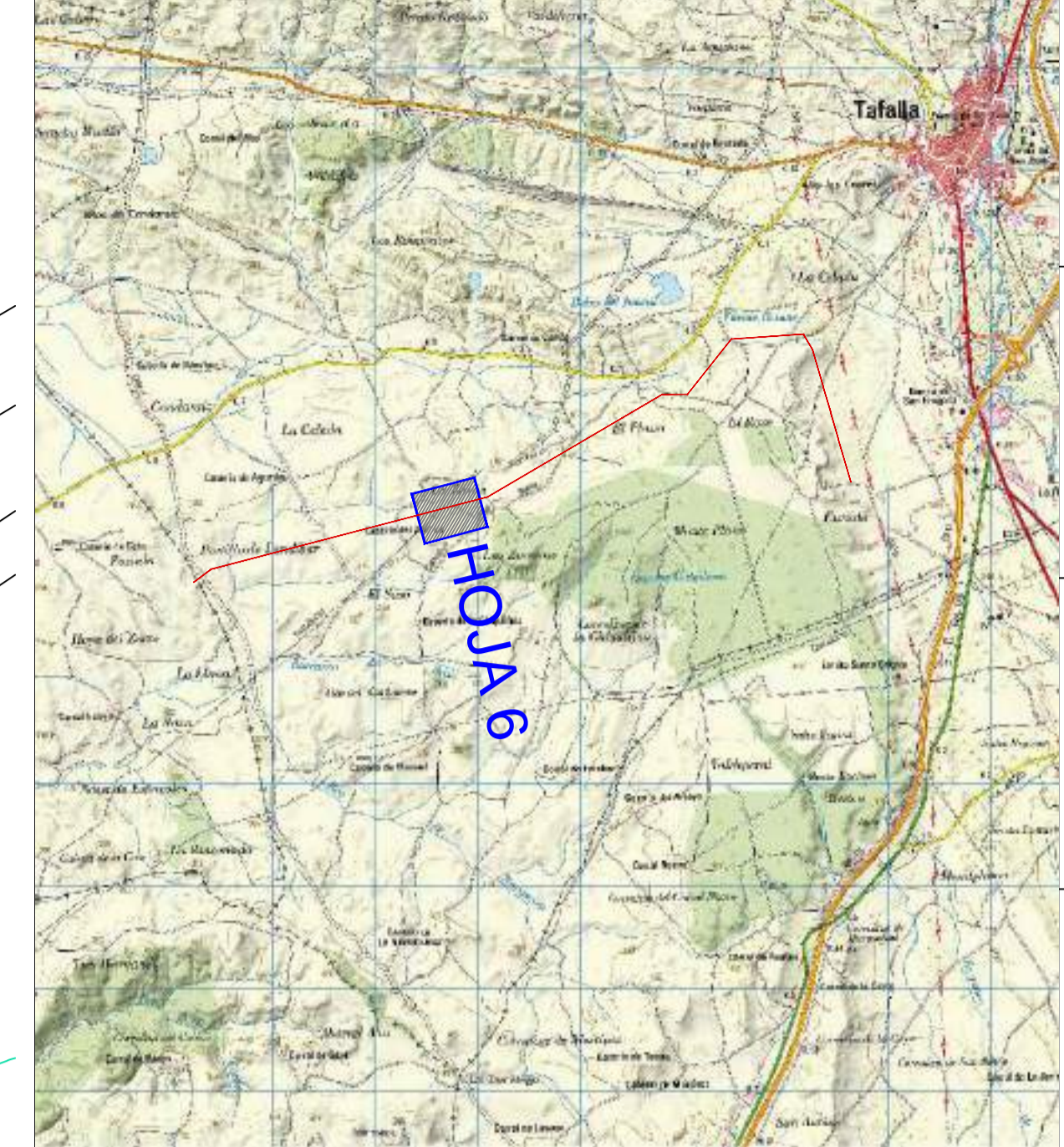
01	12	255.43	13	224.24	14	199.85	01
02	370.25		375.26		383.42		02
03	168.87		255.43		224.24		03
04	2322.71		2578.14		2802.38		04
05	AL_SU		AL_SU		AL_AM		05
06	HAR-2500-22		HAR-2500-22		HAR-2500-15		06
07	b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		07
08	20,12 (Normal/K=12)		20,12 (Normal/K=12)		13,22 (Normal/K=12)		08
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		09
10	a=1,95/h=2,14		a=1,95/h=2,14		a=1,67/h=2,02		10



Cond. F. LA-280			Cond. P1. OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1449Kg	5,33m	-5°C	1122Kg	3,5m
0°C	1443Kg	5,50m	0°C	1078Kg	3,65m
5°C	1389Kg	5,76m	5°C	1034Kg	3,8m
10°C	1337Kg	5,96m	10°C	990Kg	3,94m
15°C	1283Kg	6,17m	15°C	946Kg	4,09m
20°C	1229Kg	6,37m	20°C	902Kg	4,23m
25°C	1178Kg	6,57m	25°C	858Kg	4,37m
30°C	1127Kg	6,77m	30°C	814Kg	4,51m
35°C	1076Kg	6,96m	35°C	770Kg	4,65m
40°C	1025Kg	7,16m	40°C	726Kg	4,79m
45°C	974Kg	7,36m	45°C	682Kg	4,93m
50°C	923Kg	7,56m	50°C	638Kg	5,07m

Cond. F. LA-280			Cond. P1. OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1449Kg	5,33m	-5°C	1122Kg	3,5m
0°C	1443Kg	5,50m	0°C	1078Kg	3,65m
5°C	1389Kg	5,76m	5°C	1034Kg	3,8m
10°C	1337Kg	5,96m	10°C	990Kg	3,94m
15°C	1283Kg	6,17m	15°C	946Kg	4,09m
20°C	1229Kg	6,37m	20°C	902Kg	4,23m
25°C	1178Kg	6,57m	25°C	858Kg	4,37m
30°C	1127Kg	6,77m	30°C	814Kg	4,51m
35°C	1076Kg	6,96m	35°C	770Kg	4,65m
40°C	1025Kg	7,16m	40°C	726Kg	4,79m
45°C	974Kg	7,36m	45°C	682Kg	4,93m
50°C	923Kg	7,56m	50°C	638Kg	5,07m

Cond. F. LA-280			Cond. P1. OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1449Kg	5,33m	-5°C	1122Kg	3,5m
0°C	1438Kg	4,27m	0°C	1078Kg	3,65m
5°C	1388Kg	4,43m	5°C	1034Kg	3,8m
10°C	1337Kg	4,59m	10°C	990Kg	3,94m
15°C	1283Kg	4,75m	15°C	946Kg	4,09m
20°C	1229Kg	4,91m	20°C	902Kg	4,23m
25°C	1214Kg	5,06m	25°C	897Kg	4,37m
30°C	1178Kg	5,21m	30°C	869Kg	4,51m
35°C	1148Kg	5,36m	35°C	844Kg	4,65m
40°C	1118Kg	5,51m	40°C	819Kg	4,79m
45°C	1088Kg	5,66m	45°C	794Kg	4,93m
50°C	1058Kg	5,81m	50°C	769Kg	5,07m



LEYENDA:

- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Red Hidrográfica
- Apoyos

LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:

- 01 N° Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruceta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

LOCALIZACIÓN:



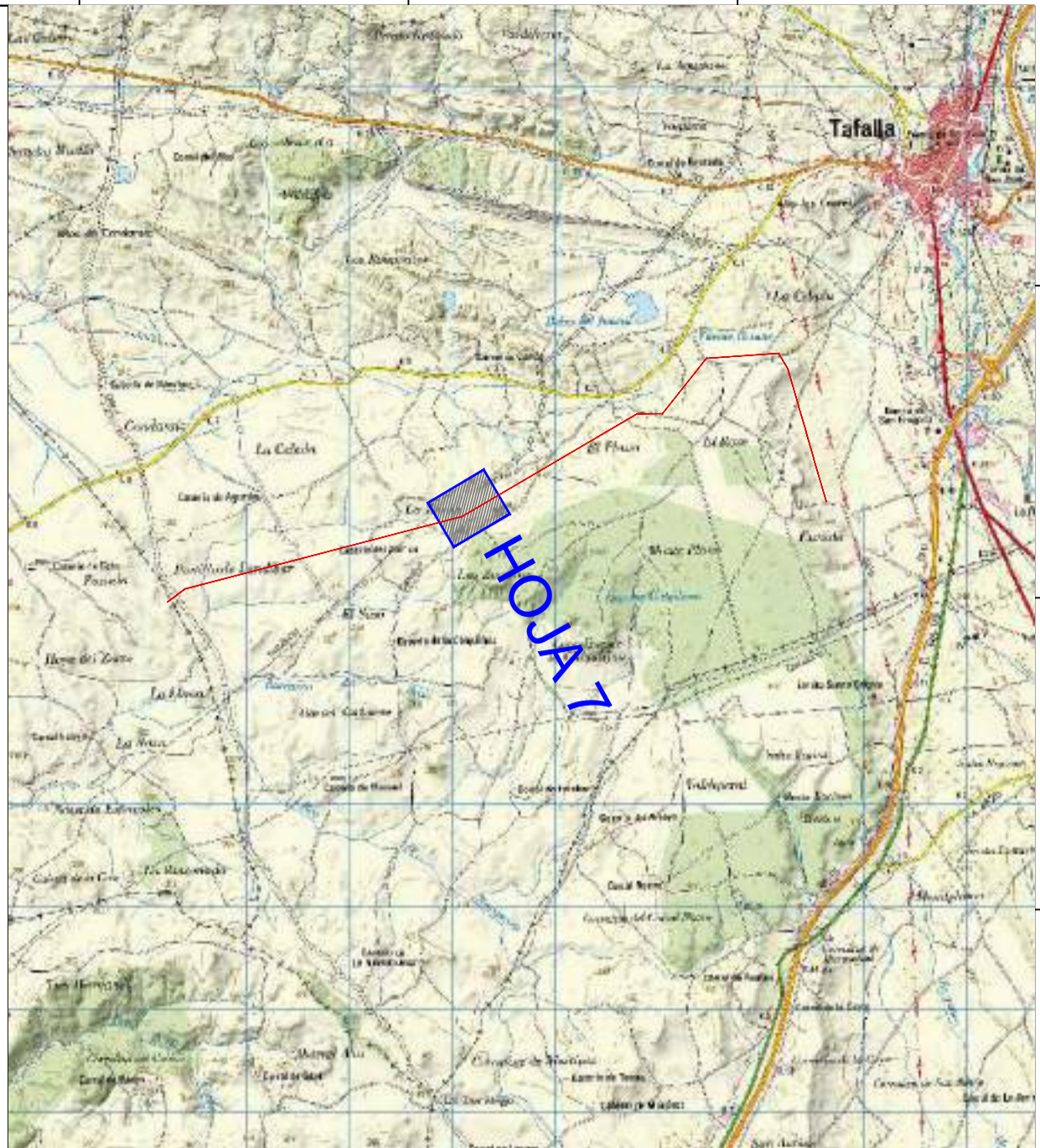
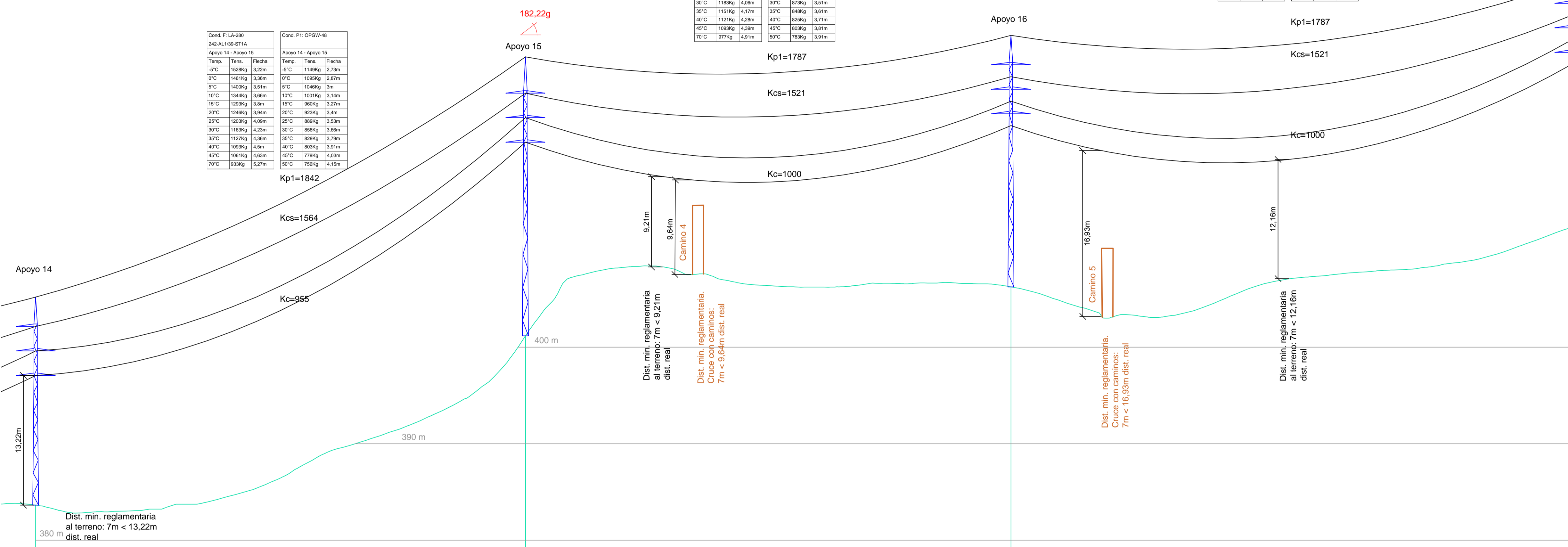
00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)		Plano nº: 3.4	
			Tamaño: A1		Hojas: 17 Hoja nº: 6 Número de proyecto: 13476	



Cond. F: LA-280 242-AL109-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1539Kg	3,22m	5°C	1148Kg	2,73m
7°C	1461Kg	3,36m	7°C	1059Kg	2,87m
9°C	1400Kg	3,51m	9°C	1046Kg	3m
10°C	1344Kg	3,66m	10°C	1001Kg	3,14m
15°C	1239Kg	3,8m	15°C	969Kg	3,27m
20°C	1249Kg	3,94m	20°C	929Kg	3,4m
25°C	1203Kg	4,09m	25°C	889Kg	3,53m
30°C	1163Kg	4,23m	30°C	858Kg	3,66m
35°C	1127Kg	4,36m	35°C	829Kg	3,79m
40°C	1093Kg	4,5m	40°C	803Kg	3,91m
45°C	1061Kg	4,63m	45°C	779Kg	4,03m
50°C	933Kg	5,27m	50°C	756Kg	4,15m

Cond. F: LA-280 242-AL109-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1486Kg	3,23m	5°C	1115Kg	2,75m
7°C	1432Kg	3,35m	7°C	1071Kg	2,86m
9°C	1383Kg	3,47m	9°C	1031Kg	2,97m
10°C	1338Kg	3,59m	10°C	994Kg	3,08m
15°C	1233Kg	3,71m	15°C	960Kg	3,19m
20°C	1253Kg	3,83m	20°C	929Kg	3,3m
25°C	1217Kg	3,94m	25°C	900Kg	3,41m
30°C	1183Kg	4,06m	30°C	873Kg	3,51m
35°C	1151Kg	4,17m	35°C	848Kg	3,61m
40°C	1121Kg	4,28m	40°C	825Kg	3,71m
45°C	1093Kg	4,39m	45°C	803Kg	3,81m
50°C	977Kg	4,91m	50°C	780Kg	3,91m

Cond. F: LA-280 242-AL109-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1486Kg	4,31m	5°C	1115Kg	3,67m
7°C	1432Kg	4,47m	7°C	1071Kg	3,82m
9°C	1382Kg	4,64m	9°C	1031Kg	3,97m
10°C	1338Kg	4,8m	10°C	994Kg	4,12m
15°C	1233Kg	4,96m	15°C	960Kg	4,26m
20°C	1253Kg	5,11m	20°C	929Kg	4,41m
25°C	1217Kg	5,27m	25°C	900Kg	4,55m
30°C	1183Kg	5,42m	30°C	873Kg	4,69m
35°C	1151Kg	5,57m	35°C	848Kg	4,83m
40°C	1121Kg	5,72m	40°C	825Kg	4,96m
45°C	1093Kg	5,86m	45°C	803Kg	5,09m
50°C	977Kg	6,56m	50°C	780Kg	5,23m



LEYENDA:

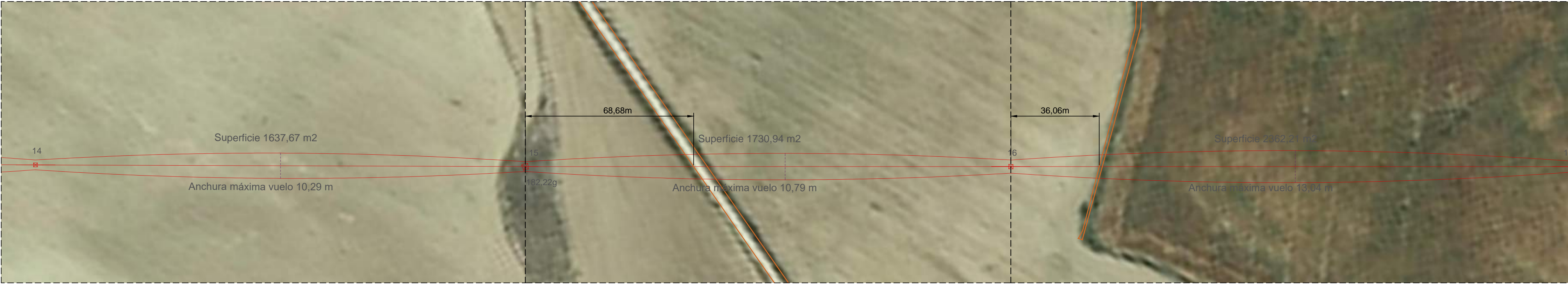
- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Caminos Públicos
- Apoyos

LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:

- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

01	14	199.85	15	198.14	16	228.93	01
02	383.42		400.68		405.68		02
03	224.24		199.85		198.14		03
04	2802.38		3002.23		3200.37		04
05	AL_AM		AN_AM (182,22g)		AL_SU		05
06	HAR-2500-15		HAR-9000-22		HAR-2500-20		06
07	b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3,7		b=2,5/a=2/c=2/h=3		07
08	13,22 (Normal/K=12)		19,75 (Normal/K=12)		17,65 (Normal/K=12)		08
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		09
10	a=1,67/h=2,02		a=2,35/h=2,72		a=1,84/h=2,11		10

LOCALIZACIÓN:

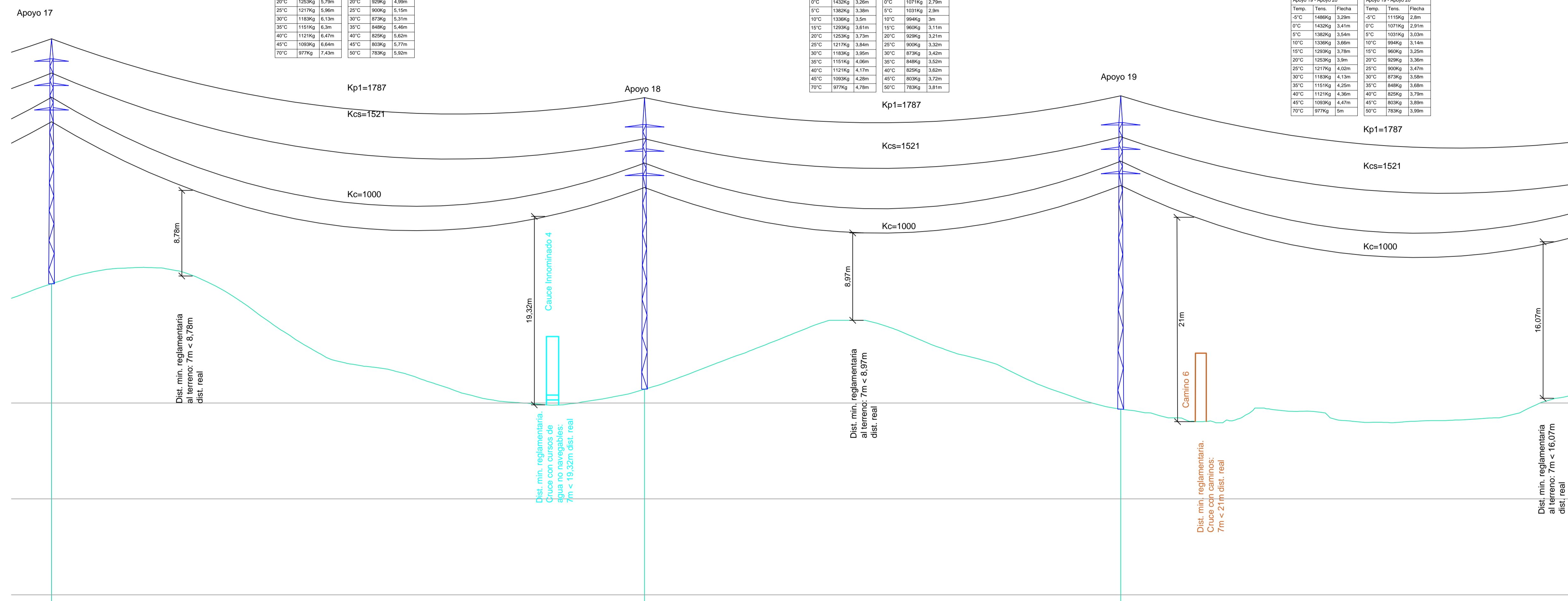


00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)		Plano nº: 3.4	
			Tamaño: A1		Hojas: 17 Hoja nº: 7 Número de proyecto: 13476	

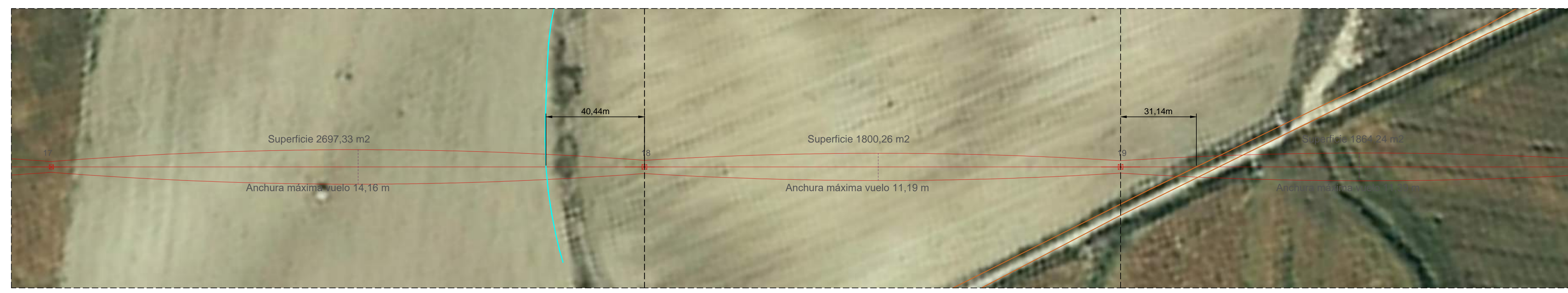
Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
242-AL109-ST1A			Apoyo 17 - Apoyo 18		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	1486Kg	4,88m	-5°C	1115Kg	4,15m
0°C	1432Kg	5,07m	0°C	1071Kg	4,32m
5°C	1382Kg	5,25m	5°C	1031Kg	4,49m
10°C	1332Kg	5,43m	10°C	994Kg	4,66m
15°C	1293Kg	5,61m	15°C	960Kg	4,82m
20°C	1253Kg	5,79m	20°C	928Kg	4,99m
25°C	1217Kg	5,96m	25°C	900Kg	5,15m
30°C	1183Kg	6,13m	30°C	876Kg	5,31m
35°C	1151Kg	6,3m	35°C	856Kg	5,46m
40°C	1121Kg	6,47m	40°C	839Kg	5,62m
45°C	1093Kg	6,64m	45°C	823Kg	5,77m
50°C	977Kg	7,43m	50°C	783Kg	5,92m

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
242-AL109-ST1A			Apoyo 18 - Apoyo 19		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	1486Kg	3,15m	-5°C	1115Kg	2,68m
0°C	1432Kg	3,26m	0°C	1071Kg	2,79m
5°C	1382Kg	3,36m	5°C	1031Kg	2,9m
10°C	1332Kg	3,5m	10°C	994Kg	3m
15°C	1293Kg	3,61m	15°C	960Kg	3,11m
20°C	1253Kg	3,73m	20°C	928Kg	3,21m
25°C	1217Kg	3,84m	25°C	900Kg	3,32m
30°C	1183Kg	3,95m	30°C	876Kg	3,42m
35°C	1151Kg	4,06m	35°C	856Kg	3,52m
40°C	1121Kg	4,17m	40°C	839Kg	3,62m
45°C	1093Kg	4,28m	45°C	823Kg	3,72m
50°C	977Kg	4,78m	50°C	783Kg	3,81m

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
242-AL109-ST1A			Apoyo 19 - Apoyo 20		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	1486Kg	3,32m	-5°C	1115Kg	2,8m
0°C	1432Kg	3,41m	0°C	1071Kg	2,91m
5°C	1382Kg	3,54m	5°C	1031Kg	3,03m
10°C	1336Kg	3,66m	10°C	994Kg	3,14m
15°C	1293Kg	3,79m	15°C	960Kg	3,25m
20°C	1253Kg	3,9m	20°C	928Kg	3,36m
25°C	1217Kg	4,02m	25°C	900Kg	3,47m
30°C	1183Kg	4,13m	30°C	876Kg	3,58m
35°C	1151Kg	4,25m	35°C	856Kg	3,69m
40°C	1121Kg	4,36m	40°C	839Kg	3,79m
45°C	1093Kg	4,47m	45°C	823Kg	3,89m
50°C	977Kg	5m	50°C	783Kg	3,99m



01	17	243.58	18	195.59	19	200.00	01
02	411.75		400.94		398.90		02
03	228.93		243.58		195.59		03
04	3429.30		3672.88		3868.47		04
05	AL_SU		AL_SU		AL_SU		05
06	MI-4000-20		HAR-2500-24		HAR-2500-27		06
07	b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		07
08	17,84 (Normal/K=12)		21,91 (Normal/K=12)		24,15 (Normal/K=12)		08
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		09
10	a=1,77/h=2,36		a=2,04/h=2,15		a=2,09/h=2,19		10



**LEYENDA:**

- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Caminos Públicos
- Red Hidrográfica
- Apoyos

**LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**

- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

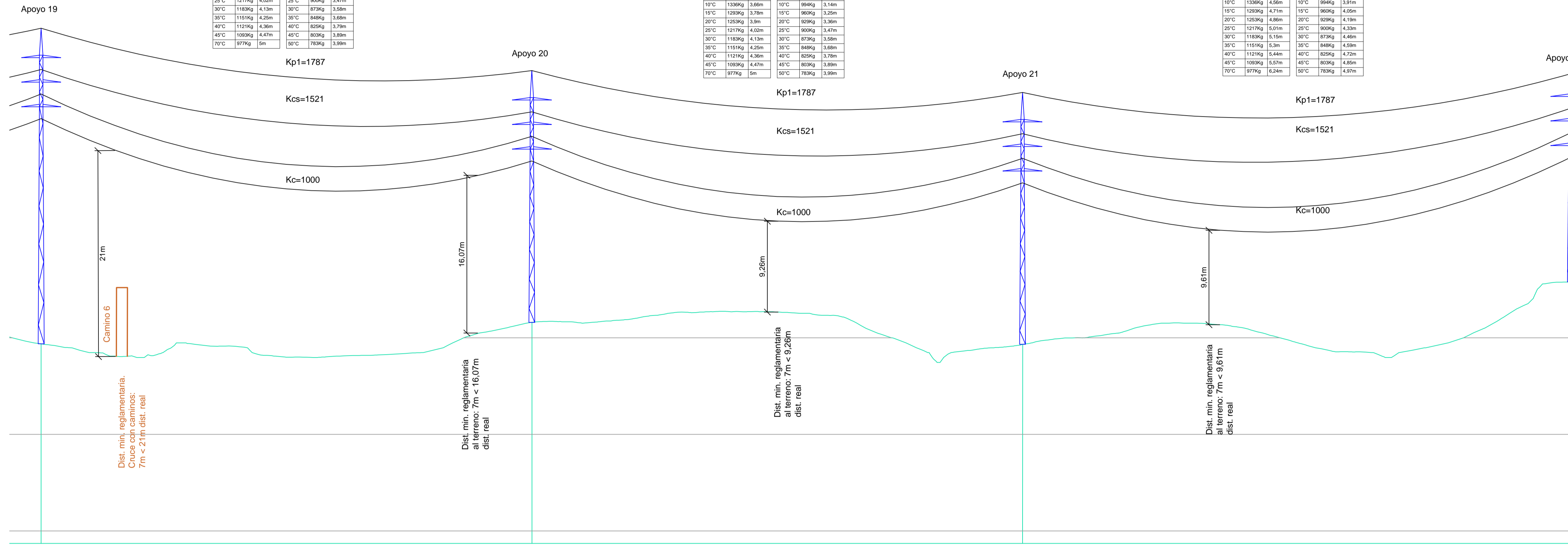
**LOCALIZACIÓN:**

00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: <b>LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace</b> Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)	Plano nº: 3.4	Hojas: 17	Hoja nº: 8
			Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476		

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1432Kg	3,41m	0°C	1071Kg	2,91m
5°C	1382Kg	3,54m	5°C	1031Kg	3,03m
10°C	1336Kg	3,66m	10°C	994Kg	3,14m
15°C	1293Kg	3,78m	15°C	960Kg	3,25m
20°C	1253Kg	3,9m	20°C	929Kg	3,36m
25°C	1217Kg	4,02m	25°C	900Kg	3,47m
30°C	1183Kg	4,13m	30°C	873Kg	3,58m
35°C	1151Kg	4,25m	35°C	849Kg	3,69m
40°C	1121Kg	4,36m	40°C	826Kg	3,79m
45°C	1093Kg	4,47m	45°C	803Kg	3,89m
50°C	977Kg	5m	50°C	783Kg	3,99m

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1432Kg	3,41m	0°C	1071Kg	2,91m
5°C	1382Kg	3,54m	5°C	1031Kg	3,03m
10°C	1336Kg	3,66m	10°C	994Kg	3,14m
15°C	1293Kg	3,78m	15°C	960Kg	3,25m
20°C	1253Kg	3,9m	20°C	929Kg	3,36m
25°C	1217Kg	4,02m	25°C	900Kg	3,47m
30°C	1183Kg	4,13m	30°C	873Kg	3,58m
35°C	1151Kg	4,25m	35°C	849Kg	3,69m
40°C	1121Kg	4,36m	40°C	826Kg	3,79m
45°C	1093Kg	4,47m	45°C	803Kg	3,89m
50°C	977Kg	5m	50°C	783Kg	3,99m

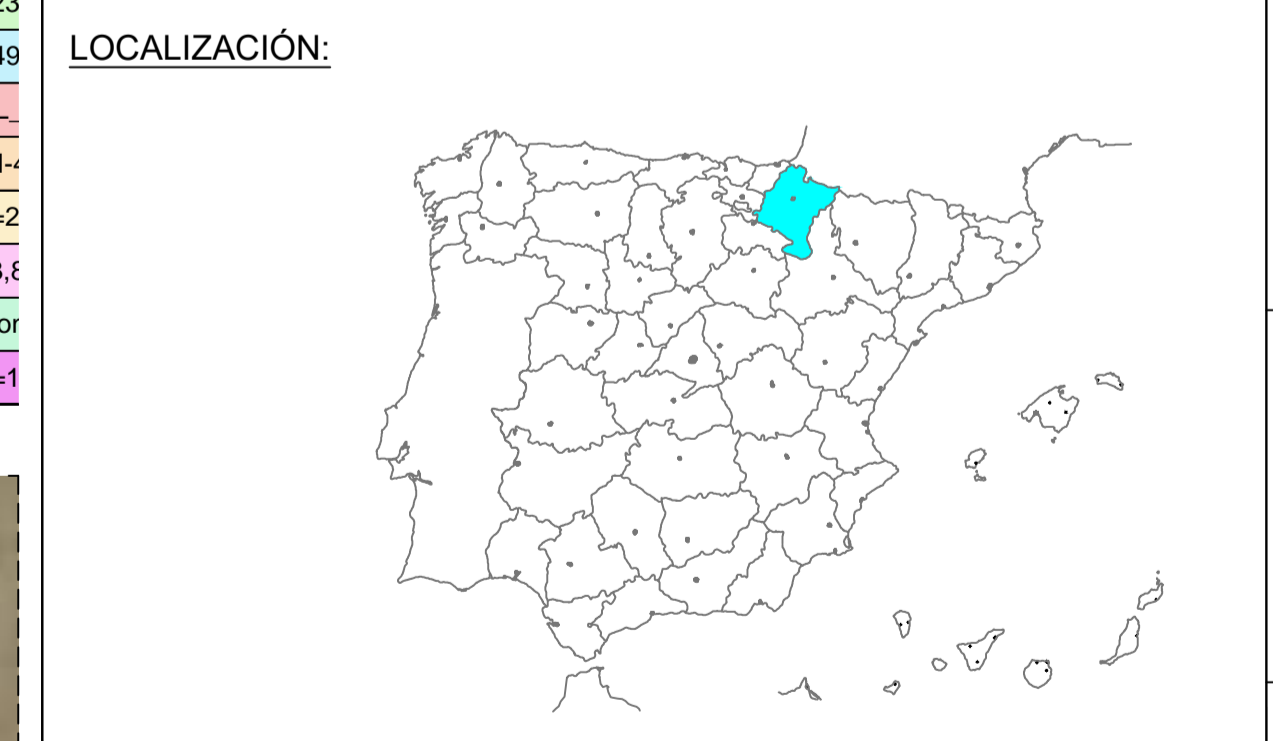
Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1432Kg	4,26m	0°C	1071Kg	3,63m
5°C	1382Kg	4,41m	5°C	1031Kg	3,77m
10°C	1336Kg	4,56m	10°C	994Kg	3,91m
15°C	1293Kg	4,71m	15°C	960Kg	4,05m
20°C	1253Kg	4,86m	20°C	929Kg	4,19m
25°C	1217Kg	5,01m	25°C	900Kg	4,33m
30°C	1183Kg	5,16m	30°C	873Kg	4,46m
35°C	1151Kg	5,3m	35°C	849Kg	4,59m
40°C	1121Kg	5,44m	40°C	826Kg	4,72m
45°C	1093Kg	5,57m	45°C	803Kg	4,85m
50°C	977Kg	6,24m	50°C	783Kg	4,97m



- LEYENDA:**
- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
  - Ancho Máximo de Vuelo
  - Caminos Públicos
  - Apoyos

- LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**
- 01 N° Apoyos / Longitud Vanos (m)
  - 02 Cota Terreno (m)
  - 03 Distancia Parcial (m)
  - 04 Distancia Origen (m)
  - 05 Función de Apoyo
  - 06 Serie Apoyo
  - 07 Armado (m)
  - 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
  - 09 Tipo de cimentación
  - 10 Datos Cimentación (m)

01	19	200.00	20	200.00	21	223.29	22
02	398.90		401.08		398.85		0205
03	195.59		200.00		200.00		0233
04	3868.47		4068.47		4268.47		0419
05	AL_SU		AL_SU		AL_SU		051
06	HAR-2500-27		HAR-2500-20		HAR-2500-20		061
07	b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		072
08	24,15 (Normal/K=12)		17,65 (Normal/K=12)		17,65 (Normal/K=12)		083
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		090
10	a=2,09/h=2,19		a=1,84/h=2,11		a=1,84/h=2,11		101



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH

Ciente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.

Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.

Escala: Plano nº: 3.4  
1:1.000 (H)  
1:250 (V)

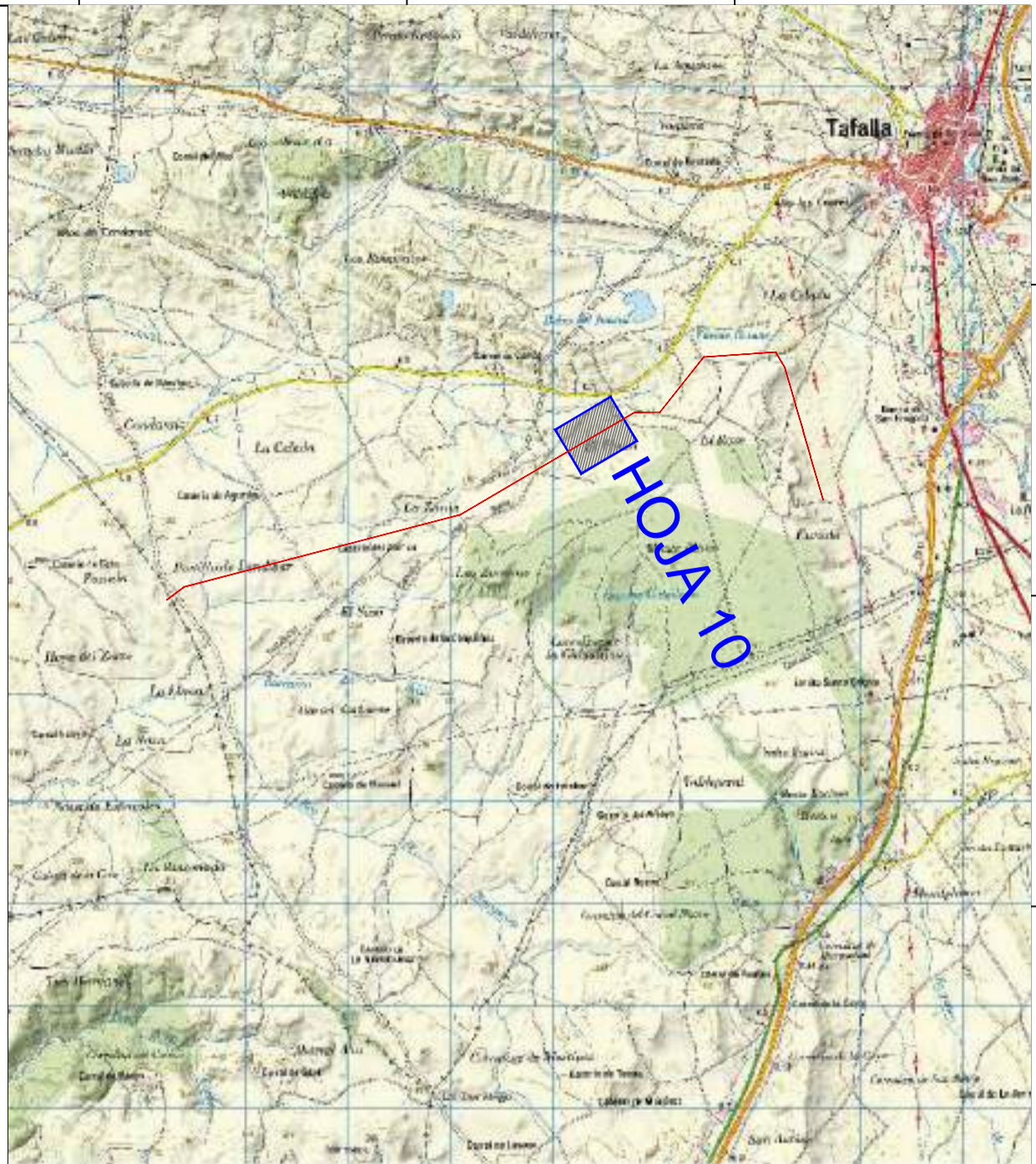
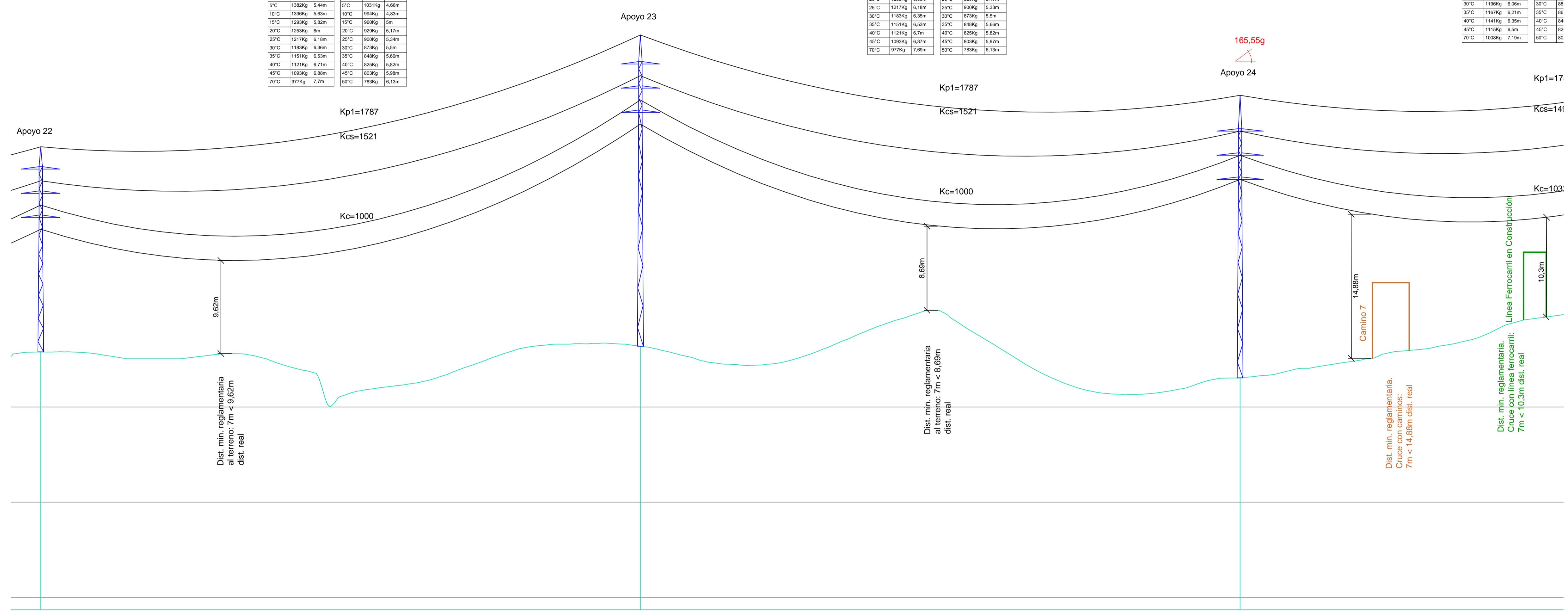
Hojas: 17  
Hoja nº: 9

Tamaño: A1  
Número de proyecto: 13476

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1486kg	5,06m	-5°C	1115kg	4,3m
0°C	1432kg	5,25m	0°C	1071kg	4,48m
5°C	1382kg	5,44m	5°C	1031kg	4,66m
10°C	1336kg	5,63m	10°C	994kg	4,83m
15°C	1293kg	5,82m	15°C	960kg	5m
20°C	1253kg	6m	20°C	929kg	5,17m
25°C	1217kg	6,18m	25°C	900kg	5,34m
30°C	1183kg	6,36m	30°C	872kg	5,5m
35°C	1151kg	6,53m	35°C	846kg	5,66m
40°C	1121kg	6,71m	40°C	822kg	5,82m
45°C	1093kg	6,88m	45°C	800kg	5,98m
50°C	977kg	7,7m	50°C	783kg	6,13m

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1486kg	5,06m	-5°C	1115kg	4,3m
0°C	1432kg	5,25m	0°C	1071kg	4,48m
5°C	1382kg	5,44m	5°C	1031kg	4,66m
10°C	1336kg	5,63m	10°C	994kg	4,83m
15°C	1293kg	5,82m	15°C	960kg	5m
20°C	1253kg	5,99m	20°C	929kg	5,17m
25°C	1217kg	6,18m	25°C	900kg	5,33m
30°C	1183kg	6,35m	30°C	873kg	5,5m
35°C	1151kg	6,53m	35°C	846kg	5,66m
40°C	1121kg	6,71m	40°C	822kg	5,82m
45°C	1093kg	6,87m	45°C	803kg	5,97m
50°C	977kg	7,69m	50°C	783kg	6,13m

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1486kg	4,97m	-5°C	1115kg	4,3m
0°C	1412kg	5,13m	0°C	1071kg	4,3m
5°C	1370kg	5,29m	5°C	1031kg	4,3m
10°C	1330kg	5,45m	10°C	994kg	4,3m
15°C	1293kg	5,6m	15°C	960kg	4,3m
20°C	1258kg	5,76m	20°C	929kg	4,3m
25°C	1226kg	5,91m	25°C	900kg	4,3m
30°C	1196kg	6,06m	30°C	872kg	4,3m
35°C	1167kg	6,21m	35°C	846kg	4,3m
40°C	1141kg	6,35m	40°C	822kg	4,3m
45°C	1118kg	6,5m	45°C	800kg	4,3m
50°C	1098kg	7,19m	50°C	783kg	4,3m



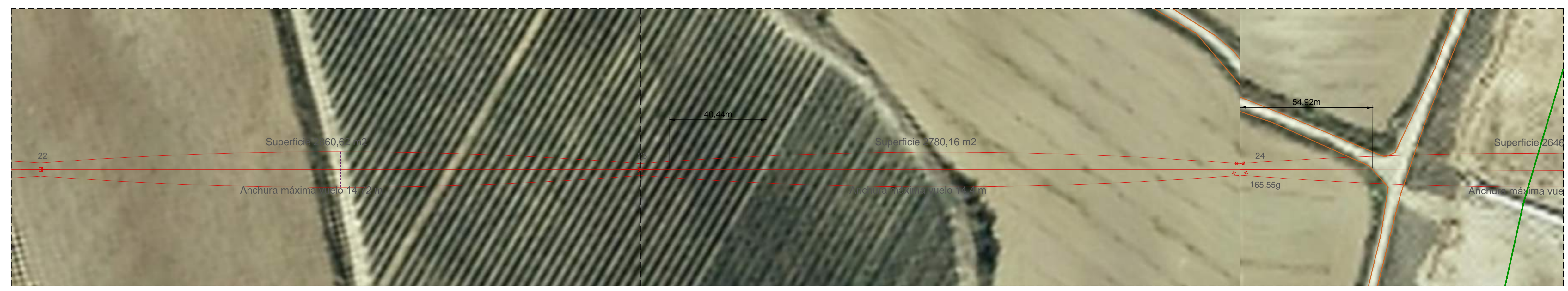
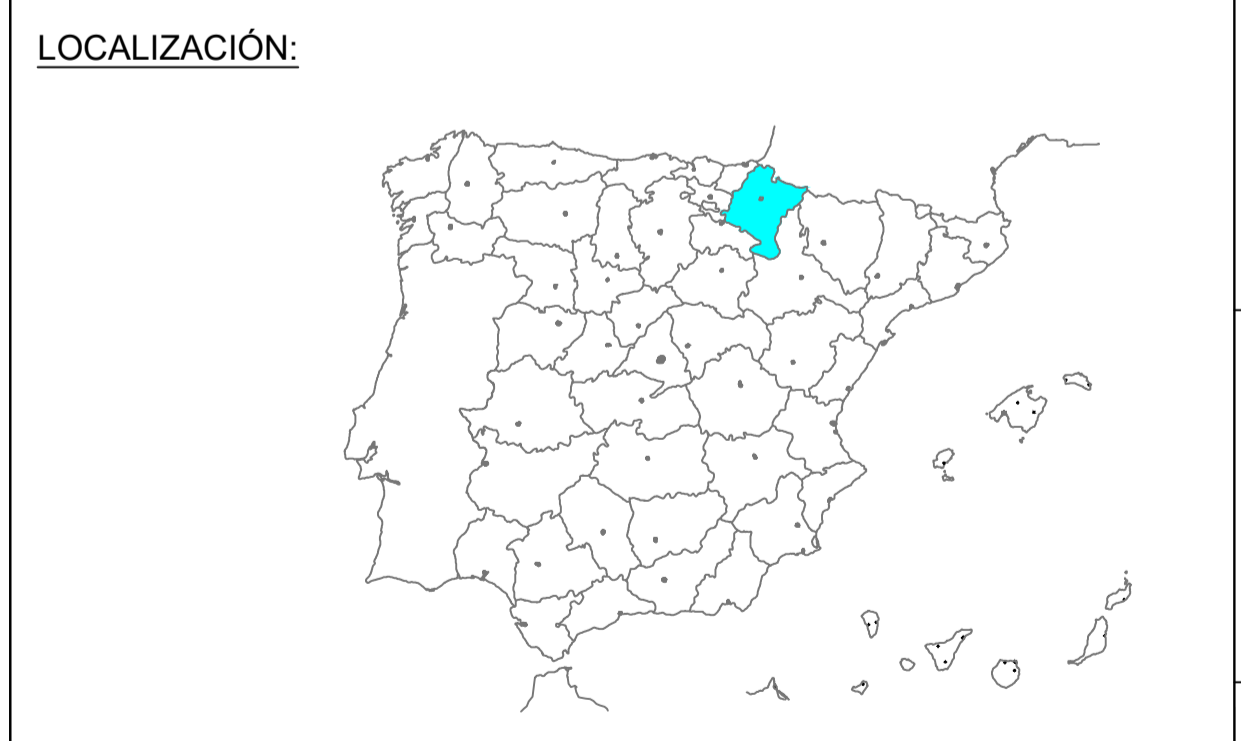
**LEYENDA:**

- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Caminos Públicos
- Apoyos

**LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**

- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

01	22	247.93	23	247.93	24	243.41	01
02	405.20		405.79		402.52		02
03	223.29		247.93		247.93		03
04	4491.76		4739.69		4987.62		04
05	AL_SU		AL_SU		AN_AM (165.55g)		05
06	MI-4000-16		HAR-2500-27		AGR-12000-20		06
07	b=2,5/a=2/c=2/h=2,3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2,4/c=2,4/h=3,7		07
08	13,89 (Normal/K=12)		24,15 (Normal/K=12)		20,5		08
09	Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		09
10	a=1,58/h=2,31		a=2,09/h=2,19		a=1,5/h=0,45/H=2,9/b=1		10



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH

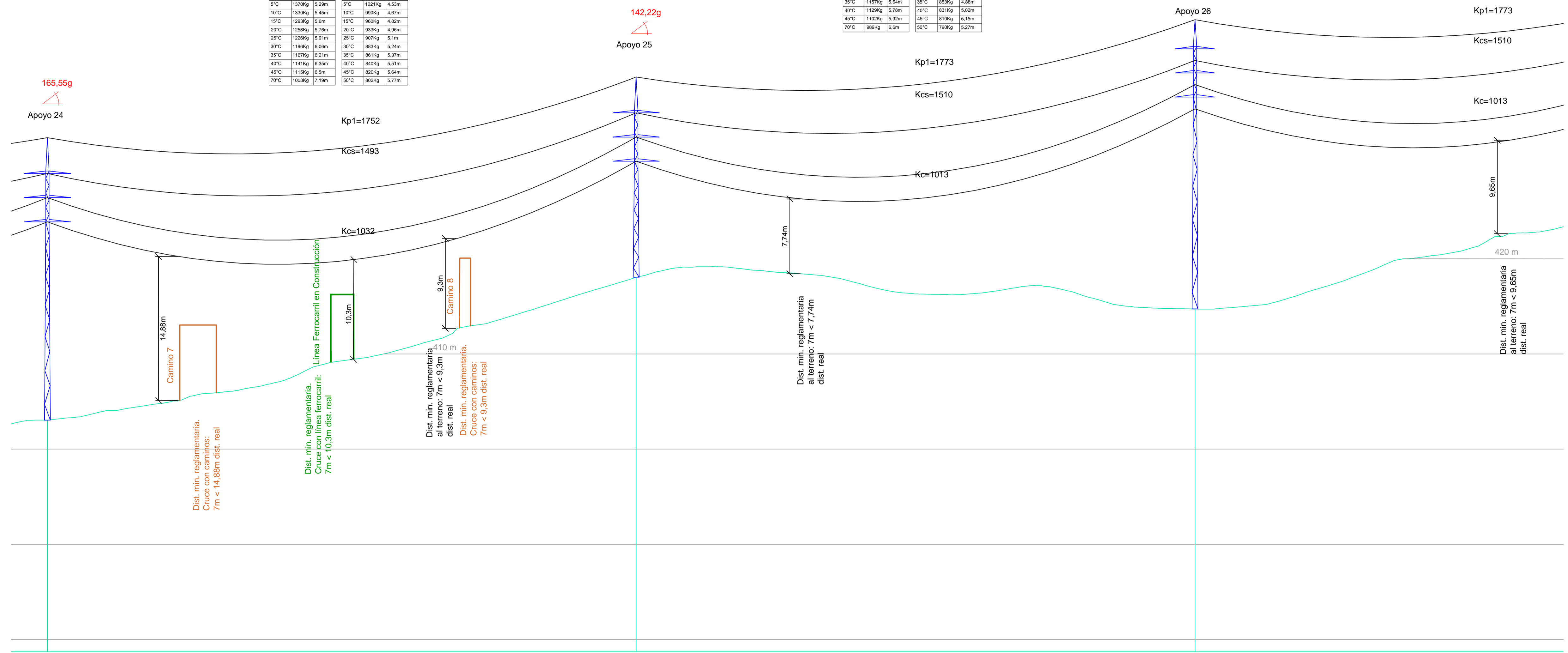
Cuadro de datos de proyecto:

Cliente:	ENIGMA GREEN POWER S. S.L.	Ingeniería:	ATA
Proyecto:	Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.	Título & Subtítulo:	LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Perfil Longitudinal
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.	Escala:	Plano nº:	3.4
	1:1.000 (H) 1:250 (V)	Hojas:	17
	Tamaño:	Hoja nº:	10
	A1	Número de proyecto:	13476

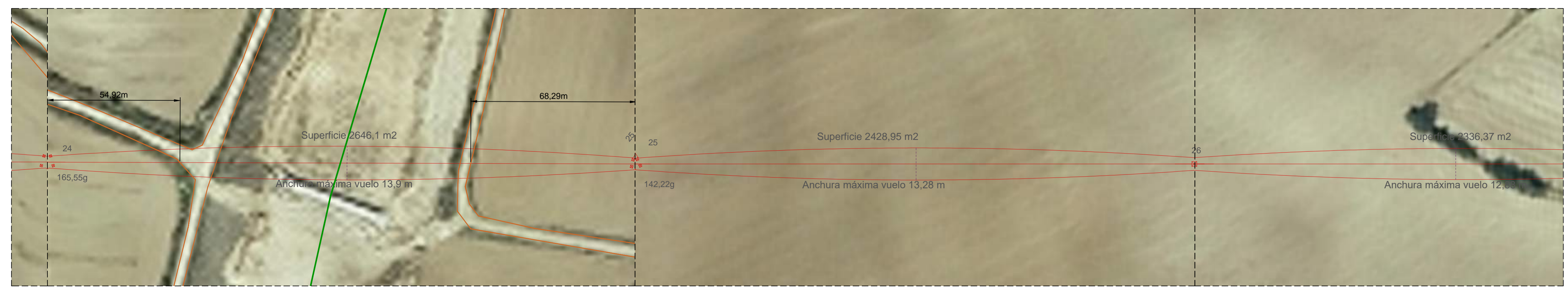
Cond. F. LA-280			Cond. P1. OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1479kg	4,42m	-5°C	1106kg	3,77m
0°C	1424kg	4,58m	0°C	1065kg	3,91m
5°C	1377kg	4,74m	5°C	1027kg	4,06m
10°C	1333kg	4,90m	10°C	992kg	4,21m
15°C	1293kg	5,05m	15°C	960kg	4,34m
20°C	1258kg	5,2m	20°C	930kg	4,48m
25°C	1228kg	5,35m	25°C	903kg	4,62m
30°C	1199kg	5,49m	30°C	877kg	4,75m
35°C	1170kg	5,62m	35°C	853kg	4,88m
40°C	1141kg	5,76m	40°C	831kg	5,02m
45°C	1115kg	5,89m	45°C	810kg	5,15m
50°C	1090kg	6,02m	50°C	790kg	5,27m

Cond. F. LA-280			Cond. P1. OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1479kg	4,42m	-5°C	1106kg	3,77m
0°C	1424kg	4,58m	0°C	1065kg	3,91m
5°C	1377kg	4,74m	5°C	1027kg	4,06m
10°C	1333kg	4,90m	10°C	992kg	4,21m
15°C	1293kg	5,05m	15°C	960kg	4,34m
20°C	1258kg	5,2m	20°C	930kg	4,48m
25°C	1228kg	5,35m	25°C	903kg	4,62m
30°C	1199kg	5,49m	30°C	877kg	4,75m
35°C	1170kg	5,62m	35°C	853kg	4,88m
40°C	1141kg	5,76m	40°C	831kg	5,02m
45°C	1115kg	5,89m	45°C	810kg	5,15m
50°C	1090kg	6,02m	50°C	790kg	5,27m

Cond. F. LA-280			Cond. P1. OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1479kg	4,42m	-5°C	1106kg	3,77m
0°C	1424kg	4,58m	0°C	1065kg	3,91m
5°C	1377kg	4,74m	5°C	1027kg	4,06m
10°C	1333kg	4,90m	10°C	992kg	4,21m
15°C	1293kg	5,05m	15°C	960kg	4,34m
20°C	1258kg	5,2m	20°C	930kg	4,48m
25°C	1228kg	5,35m	25°C	903kg	4,62m
30°C	1199kg	5,49m	30°C	877kg	4,75m
35°C	1170kg	5,62m	35°C	853kg	4,88m
40°C	1141kg	5,76m	40°C	831kg	5,02m
45°C	1115kg	5,89m	45°C	810kg	5,15m
50°C	1090kg	6,02m	50°C	790kg	5,27m



01	24	243.41	25	231.03	26	231.03	01
02	402.52		417.29		414.01		02
03	247.93		243.41		231.03		03
04	4987.62		5231.03		5462.06		04
05	AN_AM (165,55g)		AN_AM (142,22g)		AL_SU		05
06	AGR-12000-20		AGR-18000-12		HAR-2500-24		06
07	b=2,5/a=2,4/c=2,4/h=3,7		b=2,5/a=2,4/c=2,4/h=3,7		b=2,5/a=2/c=2/h=3		07
08	20,5		12		21,91 (Normal/K=12)		08
09	Tetraloque (Cuadrada con cueva)		Tetraloque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		09
10	a=1,5/h=0,45/H=2,9/b=1		a=1,8/h=0,6/H=3,15/b=1,1		a=2,04/h=2,15		10

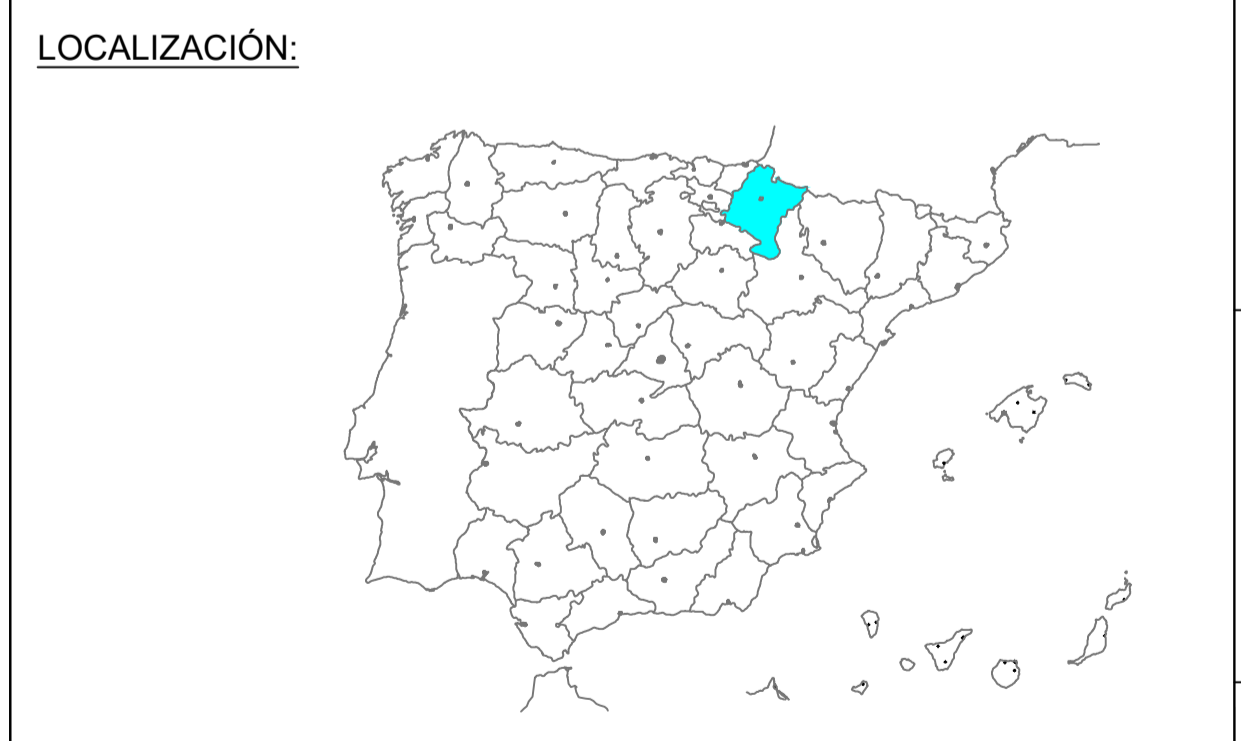


**LEYENDA:**

- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Caminos Públicos
- Línea Ferrocarril en Construcción
- Apoyos

**LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**

- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruceta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH

Ciente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L. Ingeniería: **ATA**

Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla. **Título & Subtítulo:** LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Perfil Longitudinal

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

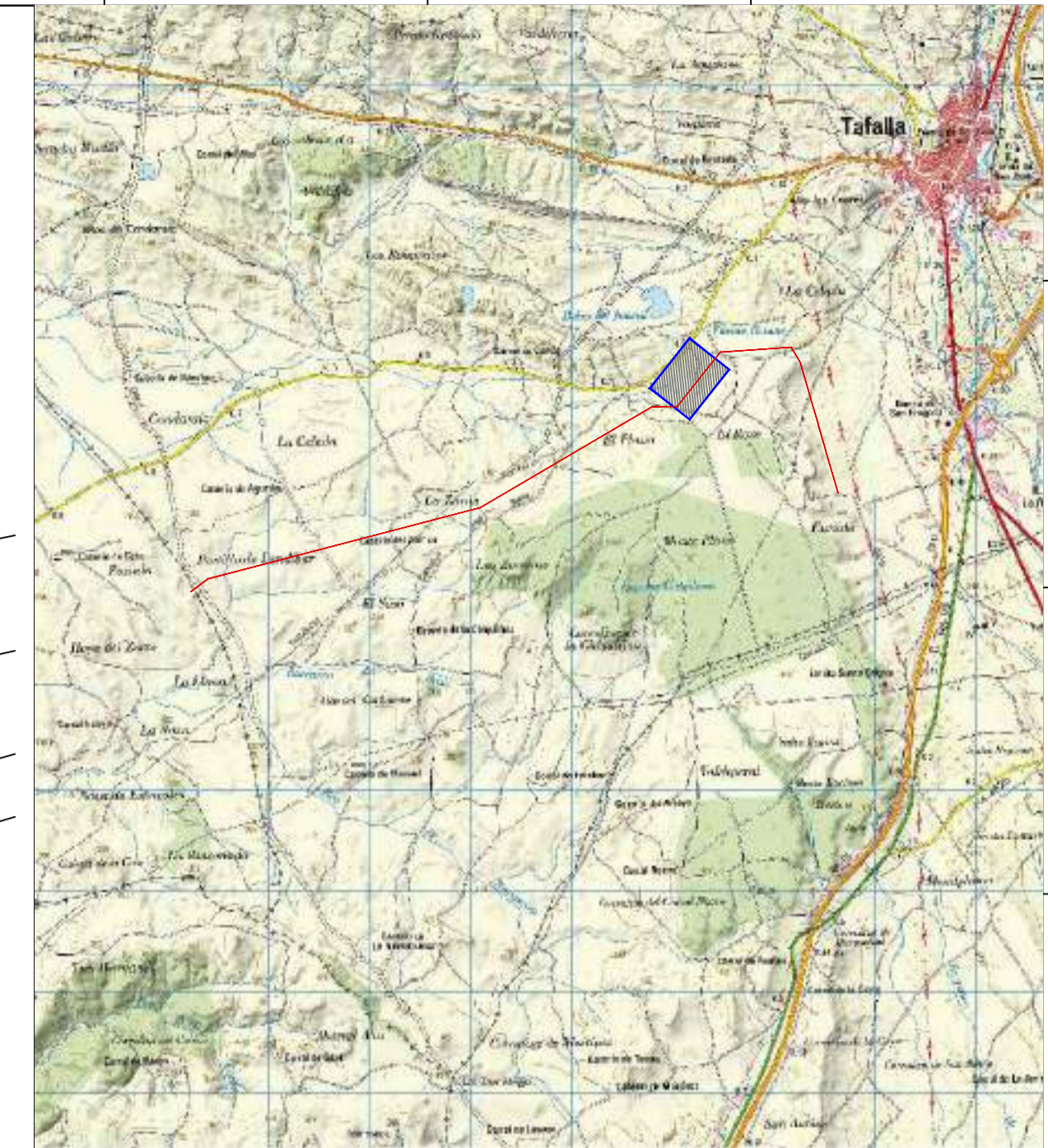
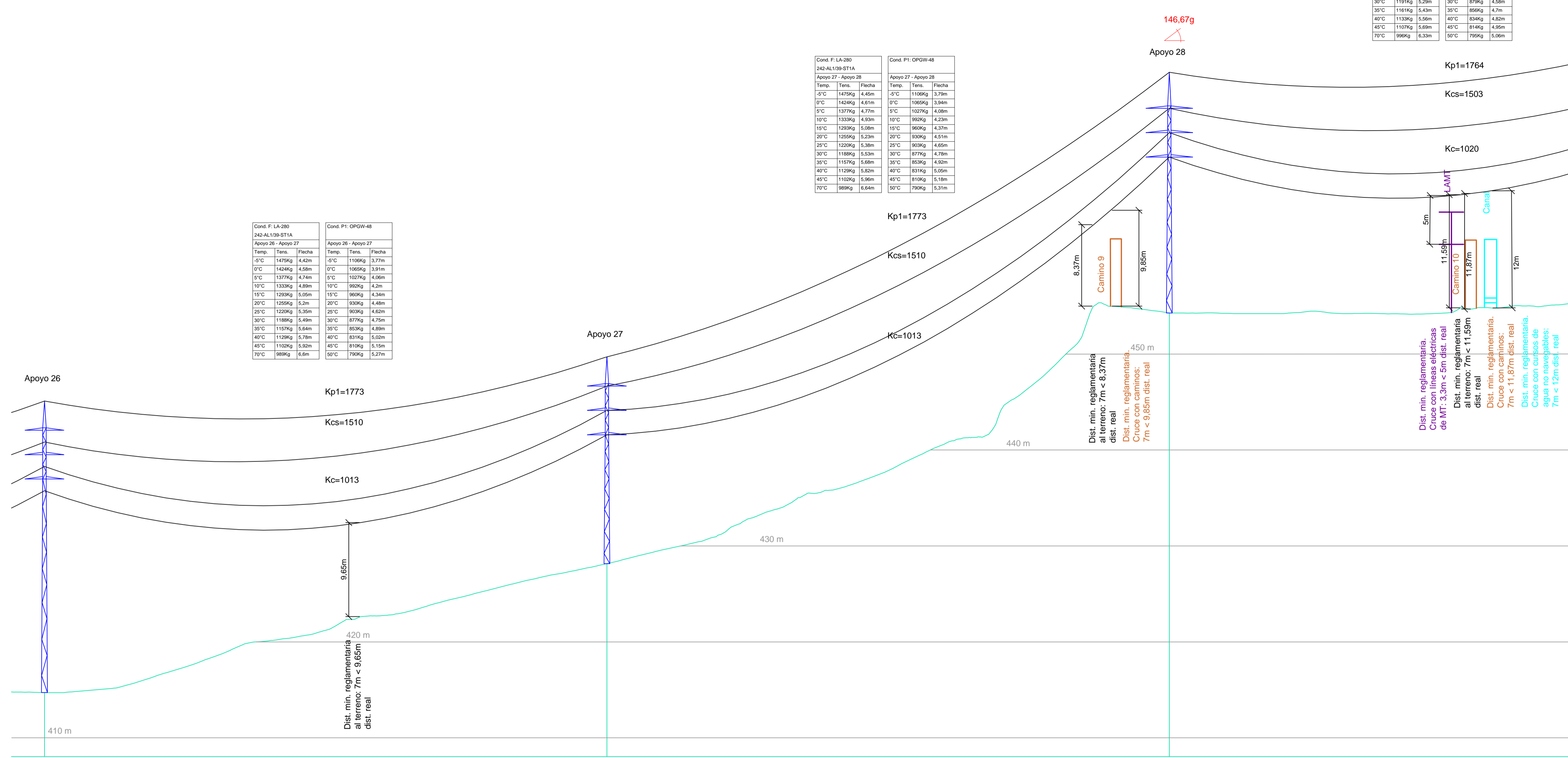
Escala: 1:1.000 (H)  
1:250 (V)  
Tamaño: A1

Plano nº: 3.4  
Hoja nº: 17  
Hoja nº: 11  
Número de proyecto: 13476

Cond. F. LA-260 242-AL109-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1475Kg	4,42m	-5°C	1106Kg	3,77m
0°C	1424Kg	4,58m	0°C	1069Kg	3,91m
5°C	1377Kg	4,74m	5°C	1027Kg	4,06m
10°C	1333Kg	4,89m	10°C	992Kg	4,20m
15°C	1293Kg	5,05m	15°C	960Kg	4,34m
20°C	1258Kg	5,2m	20°C	930Kg	4,48m
25°C	1229Kg	5,35m	25°C	903Kg	4,62m
30°C	1198Kg	5,48m	30°C	877Kg	4,75m
35°C	1167Kg	5,61m	35°C	853Kg	4,88m
40°C	1136Kg	5,74m	40°C	831Kg	5,02m
45°C	1105Kg	5,87m	45°C	810Kg	5,15m
50°C	1074Kg	6,0m	50°C	790Kg	5,27m

Cond. F. LA-260 242-AL109-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1475Kg	4,42m	-5°C	1106Kg	3,77m
0°C	1424Kg	4,58m	0°C	1069Kg	3,91m
5°C	1377Kg	4,74m	5°C	1027Kg	4,06m
10°C	1333Kg	4,89m	10°C	992Kg	4,20m
15°C	1293Kg	5,05m	15°C	960Kg	4,34m
20°C	1258Kg	5,2m	20°C	930Kg	4,48m
25°C	1229Kg	5,35m	25°C	903Kg	4,62m
30°C	1198Kg	5,48m	30°C	877Kg	4,75m
35°C	1167Kg	5,61m	35°C	853Kg	4,88m
40°C	1136Kg	5,74m	40°C	831Kg	5,02m
45°C	1105Kg	5,87m	45°C	810Kg	5,15m
50°C	1074Kg	6,0m	50°C	790Kg	5,27m

Cond. F. LA-260 242-AL109-ST1A			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1469Kg	4,29m	-5°C	1101Kg	3,65m
0°C	1420Kg	4,44m	0°C	1061Kg	3,79m
5°C	1374Kg	4,58m	5°C	1022Kg	3,93m
10°C	1332Kg	4,73m	10°C	984Kg	4,06m
15°C	1293Kg	4,87m	15°C	949Kg	4,19m
20°C	1257Kg	5,01m	20°C	916Kg	4,32m
25°C	1224Kg	5,15m	25°C	885Kg	4,45m
30°C	1194Kg	5,29m	30°C	856Kg	4,58m
35°C	1166Kg	5,43m	35°C	829Kg	4,7m
40°C	1139Kg	5,56m	40°C	804Kg	4,82m
45°C	1114Kg	5,69m	45°C	781Kg	4,94m
50°C	1090Kg	5,83m	50°C	759Kg	5,06m



**LEYENDA:**

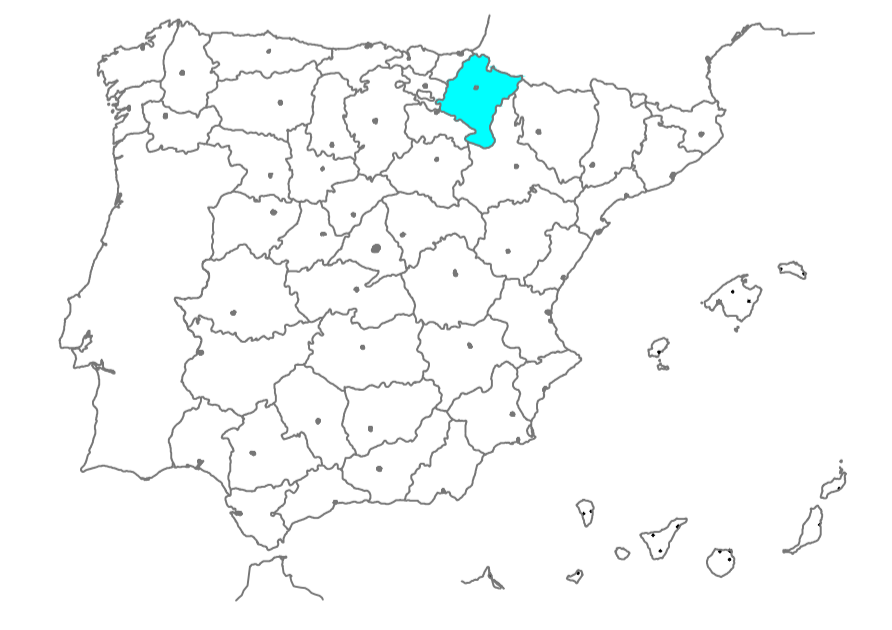
- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Caminos Públicos
- Línea Eléctrica MT
- Red Hidrográfica
- Apoyos

**LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**

- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

01	26	231.03	27	231.03	28	227.05	01
02	414.01		427.24		452.96		02
03	231.03		231.03		231.03		03
04	5462.06		5693.09		5924.12		04
05	AL_SU		AL_AM		AN_AM (146,67g)		05
06	HAR-2500-24		HAR-2500-15		AGR-21000-16		06
07	b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2,4/c=2,4/h=3,7		07
08	21,91 (Normal/K=12)		13,22 (Normal/K=12)		16		08
09	Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)		09
10	a=2,04/h=2,15		a=1,67/h=2,02		a=2/h=0,65/H=3,35/b=1,2		10

**LOCALIZACIÓN:**

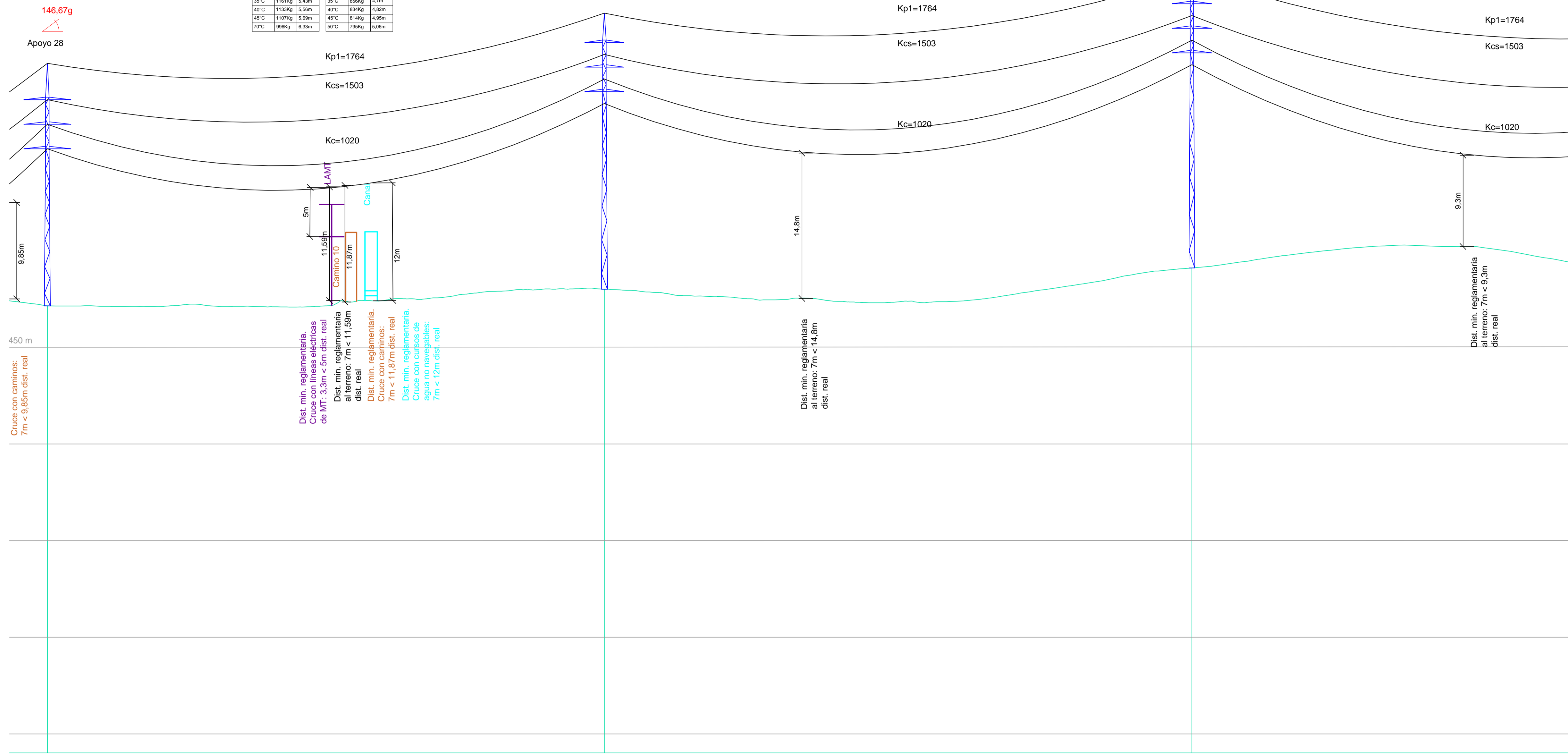


00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: <b>LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace</b> Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)	Plano nº: 3.4	Hojas: 17 Hoja nº: 12		
Tamaño: A1		Número de proyecto: 13476				

Cond. F: LA-280			Cond. F1: OPGW-48		
Apoyo 28 - Apoyo 29			Apoyo 28 - Apoyo 29		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1469Kg	4,29m	-5°C	1101Kg	3,65m
0°C	1420Kg	4,44m	0°C	1081Kg	3,79m
5°C	1374Kg	4,58m	5°C	1025Kg	3,93m
10°C	1332Kg	4,73m	10°C	991Kg	4,06m
15°C	1293Kg	4,87m	15°C	960Kg	4,19m
20°C	1257Kg	5,01m	20°C	931Kg	4,32m
25°C	1223Kg	5,15m	25°C	904Kg	4,45m
30°C	1191Kg	5,29m	30°C	879Kg	4,58m
35°C	1161Kg	5,43m	35°C	856Kg	4,7m
40°C	1133Kg	5,56m	40°C	834Kg	4,82m
45°C	1107Kg	5,69m	45°C	814Kg	4,95m
50°C	996Kg	6,33m	50°C	795Kg	5,08m

Cond. F: LA-280			Cond. F1: OPGW-48		
Apoyo 29 - Apoyo 30			Apoyo 29 - Apoyo 30		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1469Kg	4,77m	5°C	1101Kg	4,06m
10°C	1420Kg	4,94m	10°C	1061Kg	4,22m
15°C	1374Kg	5,1m	15°C	1025Kg	4,37m
20°C	1332Kg	5,26m	20°C	991Kg	4,52m
25°C	1293Kg	5,43m	25°C	960Kg	4,66m
30°C	1257Kg	5,58m	30°C	931Kg	4,81m
35°C	1223Kg	5,73m	35°C	904Kg	4,95m
40°C	1191Kg	5,89m	40°C	879Kg	5,09m
45°C	1161Kg	6,04m	45°C	856Kg	5,23m
50°C	1133Kg	6,19m	50°C	834Kg	5,37m
55°C	1107Kg	6,33m	55°C	814Kg	5,5m
60°C	996Kg	7,04m	60°C	795Kg	5,63m

Cond. F: LA-280			Cond. F1: OPGW-48		
Apoyo 30 - Apoyo 31			Apoyo 30 - Apoyo 31		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1469Kg	4,77m	-5°C	1101Kg	4,06m
0°C	1420Kg	4,94m	0°C	1061Kg	4,22m
5°C	1374Kg	5,1m	5°C	1025Kg	4,37m
10°C	1332Kg	5,26m	10°C	991Kg	4,52m
15°C	1293Kg	5,43m	15°C	960Kg	4,66m
20°C	1257Kg	5,58m	20°C	931Kg	4,81m
25°C	1223Kg	5,73m	25°C	904Kg	4,95m
30°C	1191Kg	5,89m	30°C	879Kg	5,09m
35°C	1161Kg	6,04m	35°C	856Kg	5,23m
40°C	1133Kg	6,19m	40°C	834Kg	5,37m
45°C	1107Kg	6,33m	45°C	814Kg	5,5m
50°C	996Kg	7,04m	50°C	795Kg	5,63m



01	28	227.05	29	239.47	30	239.47	01
02	452.96		454.66		456.82		02
03	231.03		227.05		239.47		03
04	5924.12		6151.17		6390.64		04
05	AN_AM (146,67g)		AL_SU		AL_SU		05
06	AGR-21000-16		HAR-2500-22		HAR-2500-24		06
07	b=2,5/a=2,4/c=2,4/h=3,7		b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		07
08	16		20,12 (Normal/K=12)		21,91 (Normal/K=12)		08
09	Tetraloquio (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque		09
10	a=2/h=0,65/h=3,35/b=1,2		a=1,95/h=2,14		a=2,04/h=2,15		10



**LEYENDA:**

- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Caminos Públicos
- Línea Eléctrica MT
- Red Hidrográfica
- Apoyos

**LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**

- 01 N° Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

**LOCALIZACIÓN:**



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH

Ciente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.

Ingeniería:

Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.

Título & Subtítulo: **LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace**  
Perfil Longitudinal

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala: 1:1.000 (H)  
1:250 (V)

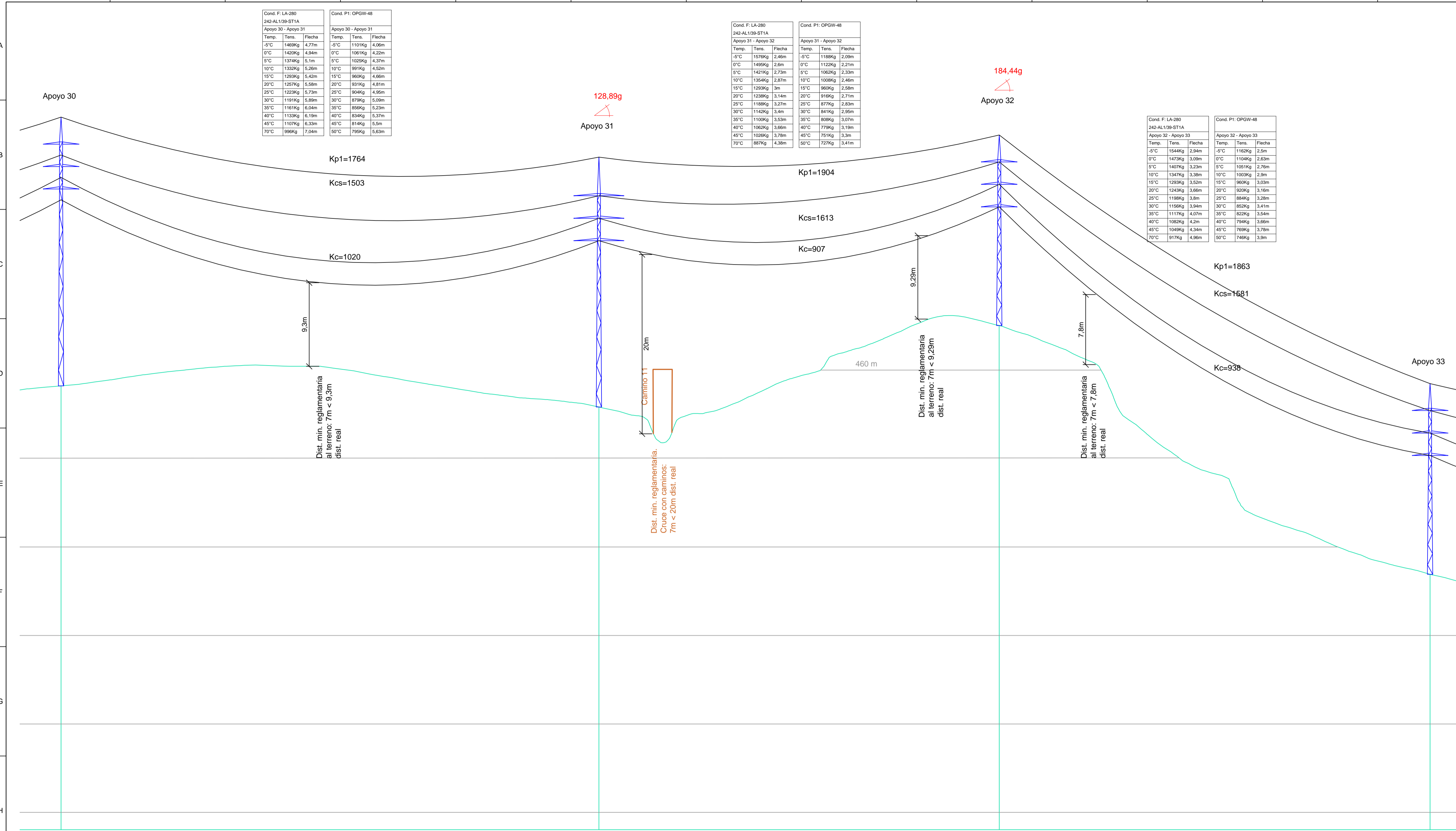
Plano nº: 3.4

Hojas: 17

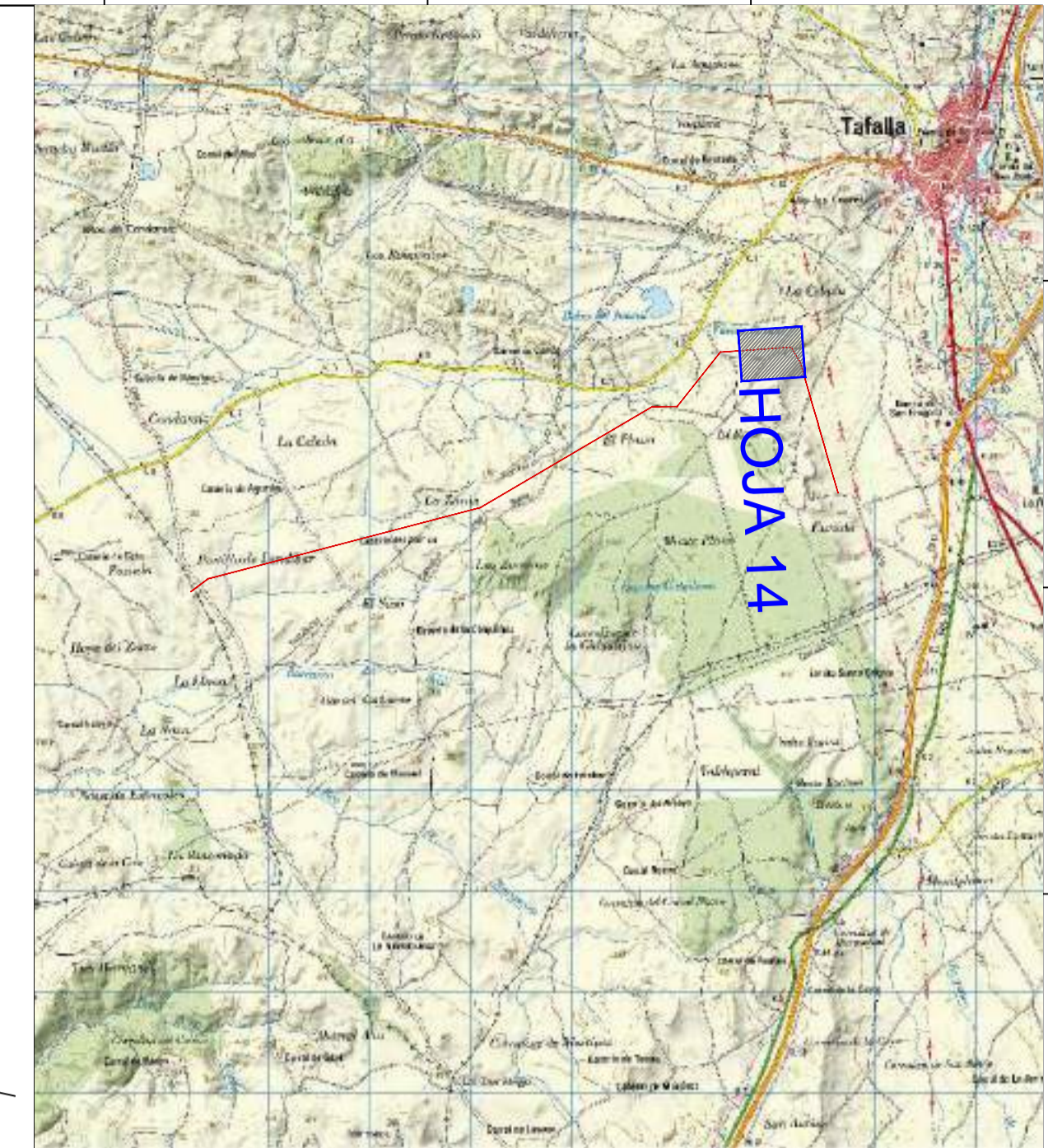
Hoja nº: 13

Tamaño: A1

Número de proyecto: 13476

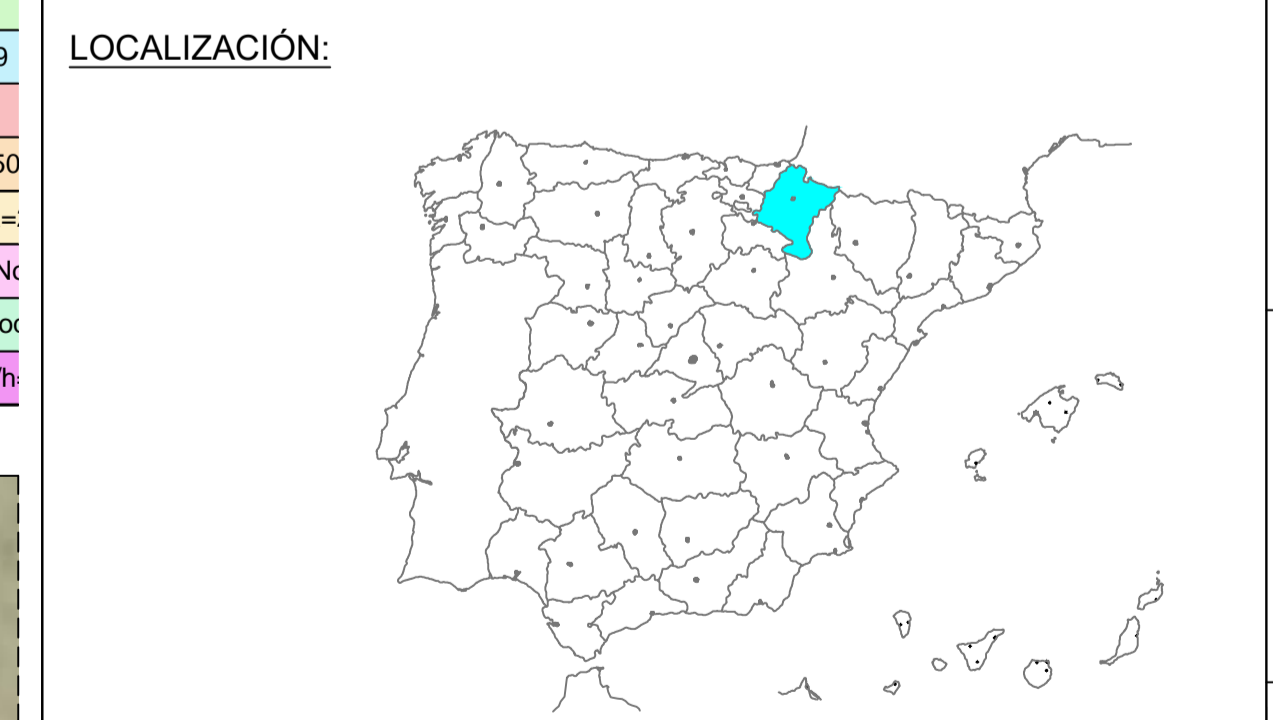


01	30	239.47	31	178.25	32	191.83	33	01
02	456.82		454.48		463.54		435.82	
03	239.47		239.47		178.25		191.83	
04	6390.64		6630.11		6808.36		7000.04	
05	AL_SU		AN_ANCE (128,89g)		AN_AM (184,44g)		AL_AD	
06	HAR-2500-24		AGR-21000-18		HAR-7000-15		HAR-2500	
07	b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2,8/c=2,8/h=4,3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3	
08	21,91 (Normal/K=12)		18,5		13,21 (Normal/K=12)		13,21 (Normal/K=12)	
09	Monobloque		Tetraploque (Cuadrada con cueva)		Monobloque		Monobloque	
10	a=2,04/h=2,15		a=2/h=0,65/H=3,35/b=1,2		a=1,88/h=2,46		a=1,87/h=2,46	



- LEYENDA:**
- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
  - Ancho Máximo de Vuelo
  - Caminos Públicos
  - Apoyos

- LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**
- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
  - 02 Cota Terreno (m)
  - 03 Distancia Parcial (m)
  - 04 Distancia Origen (m)
  - 05 Función de Apoyo
  - 06 Serie Apoyo
  - 07 Armado (m)
  - 08 Altura Útil Cruzeta Inferior (m)
  - 09 Tipo de cimentación
  - 10 Datos Cimentación (m)



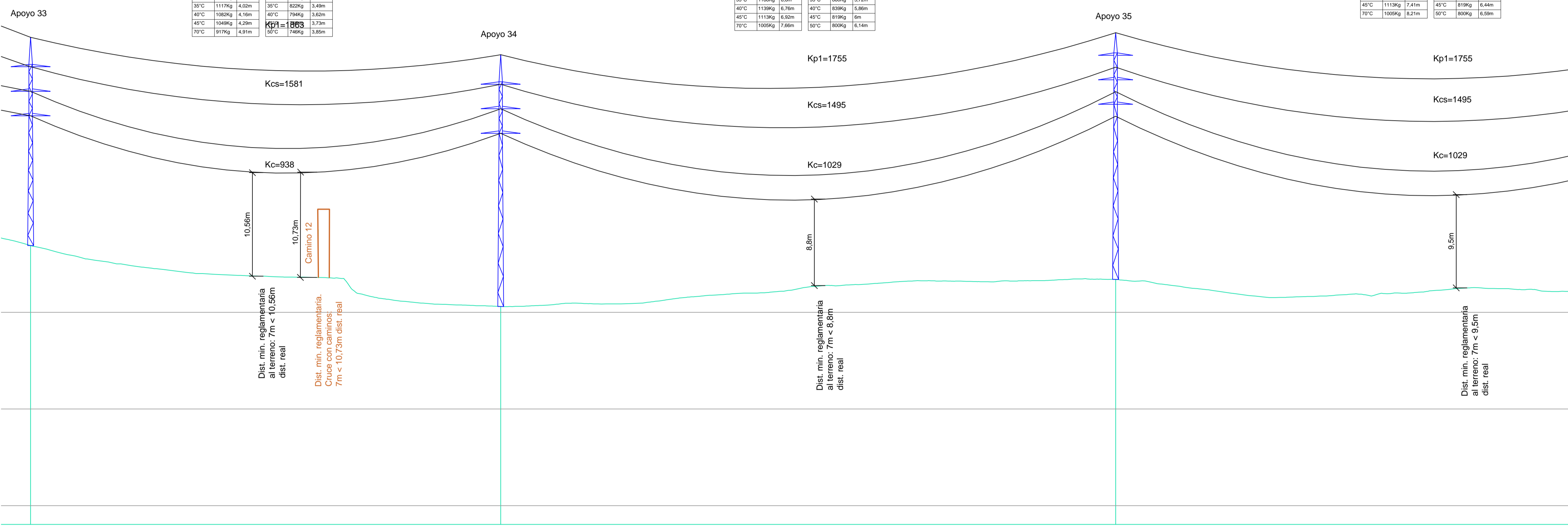
00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: <b>LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace</b> Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)		Plano nº: 3.4		
Tamaño: A1		Hojas: 17		Hoja nº: 14		Número de proyecto: 13476



Cond. F: LA-290			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1544Kg	2,91m	0°C	1162Kg	2,47m
5°C	1473Kg	3,05m	5°C	1104Kg	2,6m
10°C	1407Kg	3,2m	10°C	1051Kg	2,73m
15°C	1347Kg	3,34m	15°C	1003Kg	2,86m
20°C	1293Kg	3,48m	20°C	960Kg	2,99m
25°C	1243Kg	3,62m	25°C	920Kg	3,12m
30°C	1198Kg	3,75m	30°C	884Kg	3,25m
35°C	1158Kg	3,88m	35°C	852Kg	3,37m
40°C	1123Kg	4,02m	40°C	822Kg	3,49m
45°C	1092Kg	4,16m	45°C	794Kg	3,62m
50°C	1064Kg	4,29m	50°C	768Kg	3,73m
55°C	1039Kg	4,41m	55°C	744Kg	3,85m
60°C	1016Kg	4,53m			
65°C	995Kg	4,64m			
70°C	976Kg	4,75m			

Cond. F: LA-290			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1481Kg	3,27m	0°C	1059Kg	4,48m
5°C	1414Kg	3,44m	5°C	1017Kg	4,65m
10°C	1351Kg	3,61m	10°C	979Kg	4,81m
15°C	1293Kg	3,78m	15°C	944Kg	4,96m
20°C	1240Kg	3,95m	20°C	912Kg	5,12m
25°C	1192Kg	4,12m	25°C	882Kg	5,27m
30°C	1149Kg	4,29m	30°C	854Kg	5,42m
35°C	1110Kg	4,46m	35°C	828Kg	5,57m
40°C	1075Kg	4,63m	40°C	804Kg	5,72m
45°C	1044Kg	4,8m	45°C	782Kg	5,86m
50°C	1016Kg	4,96m	50°C	762Kg	6,01m

Cond. F: LA-290			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1414Kg	3,43m	0°C	1057Kg	4,81m
5°C	1371Kg	3,60m	5°C	1022Kg	5,15m
10°C	1331Kg	3,77m	10°C	990Kg	5,50m
15°C	1293Kg	3,94m	15°C	960Kg	5,86m
20°C	1258Kg	4,11m	20°C	932Kg	6,21m
25°C	1226Kg	4,28m	25°C	906Kg	6,56m
30°C	1196Kg	4,45m	30°C	882Kg	6,91m
35°C	1168Kg	4,62m	35°C	860Kg	7,26m
40°C	1142Kg	4,79m	40°C	840Kg	7,61m
45°C	1118Kg	4,96m	45°C	822Kg	7,96m
50°C	1095Kg	5,13m	50°C	806Kg	8,31m

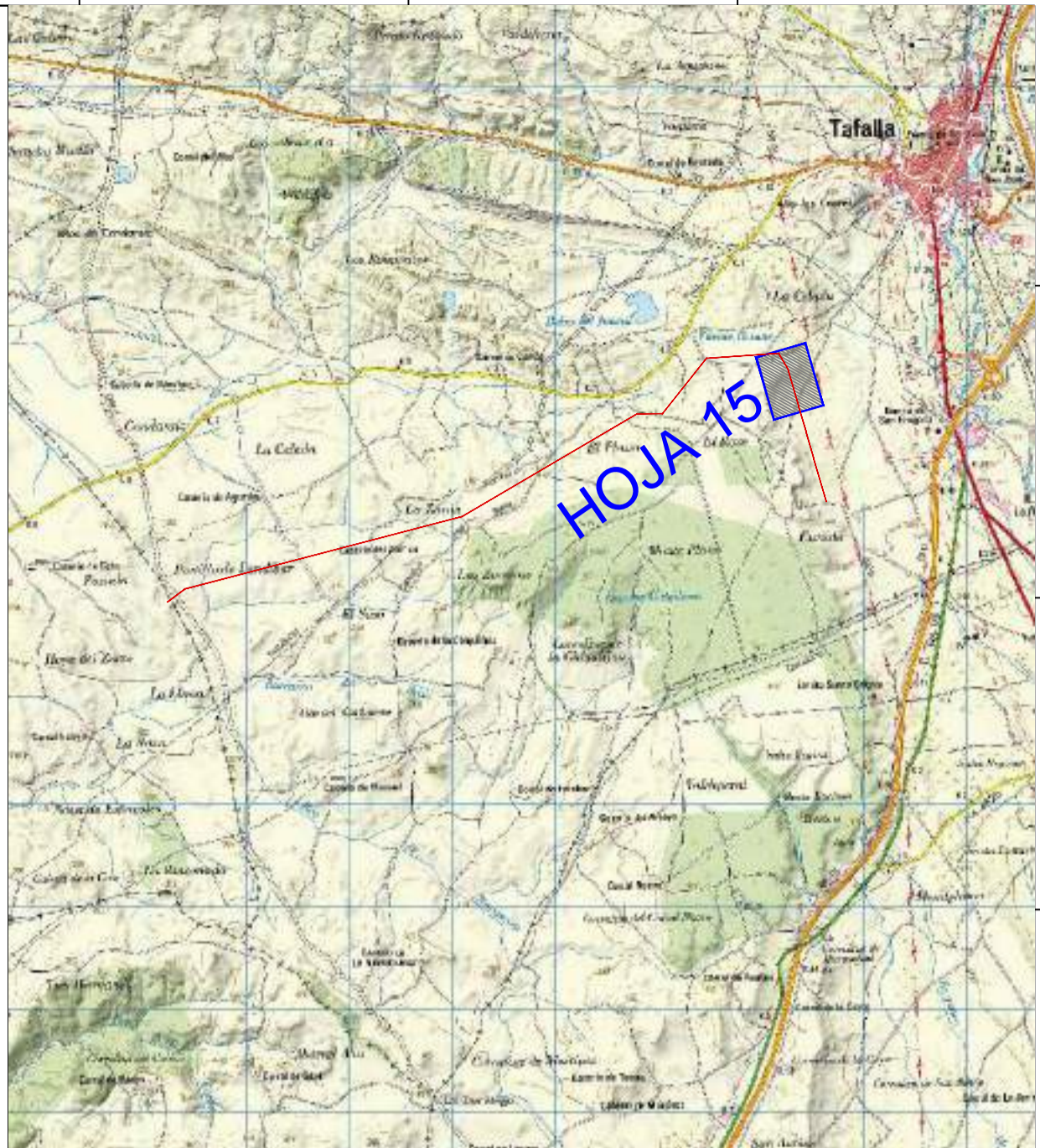


Dist. mín. reglamentaria al terreno: 7m < 10,56m dist. real

Dist. mín. reglamentaria. Cruce con caminos: 7m < 10,73m dist. real

Dist. mín. reglamentaria al terreno: 7m < 8,8m dist. real

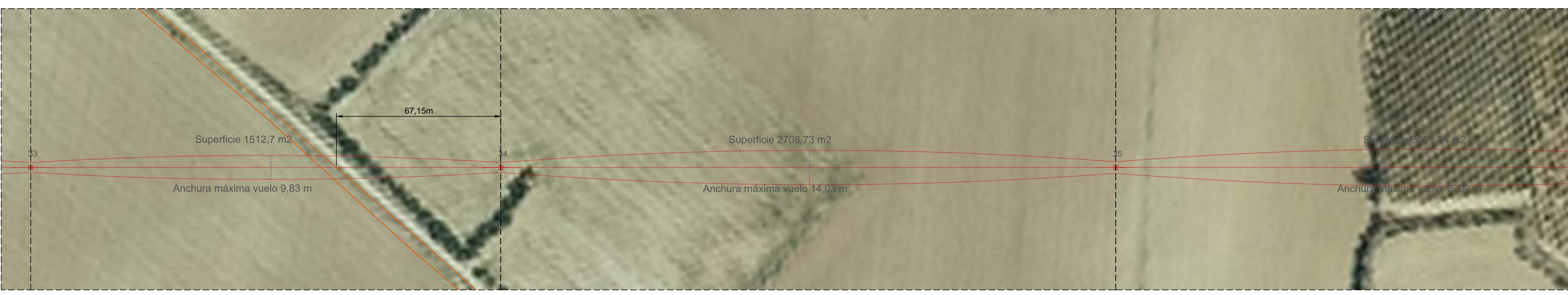
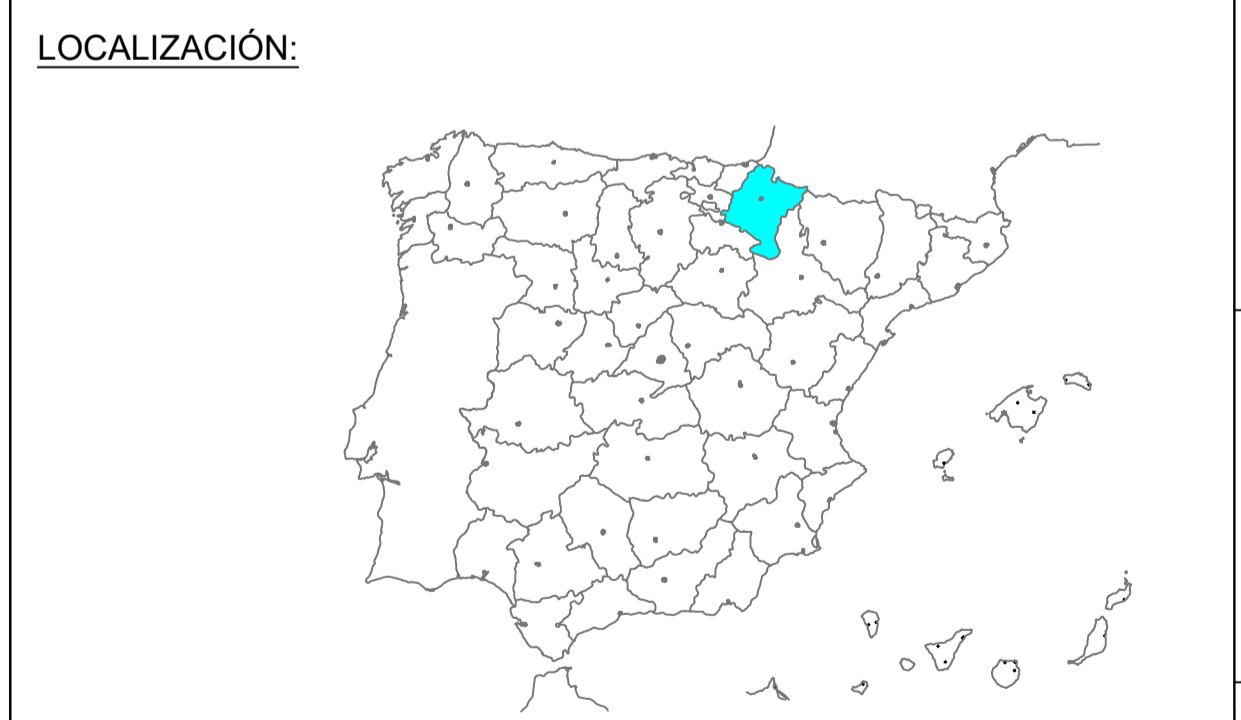
Dist. mín. reglamentaria al terreno: 7m < 9,5m dist. real



- LEYENDA:**
- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
  - Ancho Máximo de Vuelo
  - Caminos Públicos
  - Apoyos

- LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**
- 01 N° Apoyos / Longitud Vanos (m)
  - 02 Cota Terreno (m)
  - 03 Distancia Parcial (m)
  - 04 Distancia Origen (m)
  - 05 Función de Apoyo
  - 06 Serie Apoyo
  - 07 Armado (m)
  - 08 Altura Útil Cruceta Inferior (m)
  - 09 Tipo de cimentación
  - 10 Datos Cimentación (m)

01	33	191.83	34	250.94	35	259.81	01
02	435.86		429.65		432.41		02
03	191.83		191.83		250.94		03
04	7000.19		7192.02		7442.96		04
05	AL_AM		AL_AM		AL_SU		05
06	HAR-2500-15		HAR-2500-20		MI-4000-20		06
07	b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=2/c=2/h=3		b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		07
08	13,22 (Normal/K=12)		17,65 (Normal/K=12)		17,84 (Normal/K=12)		08
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		09
10	a=1,67/h=2,02		a=1,84/h=2,11		a=1,77/h=2,36		10

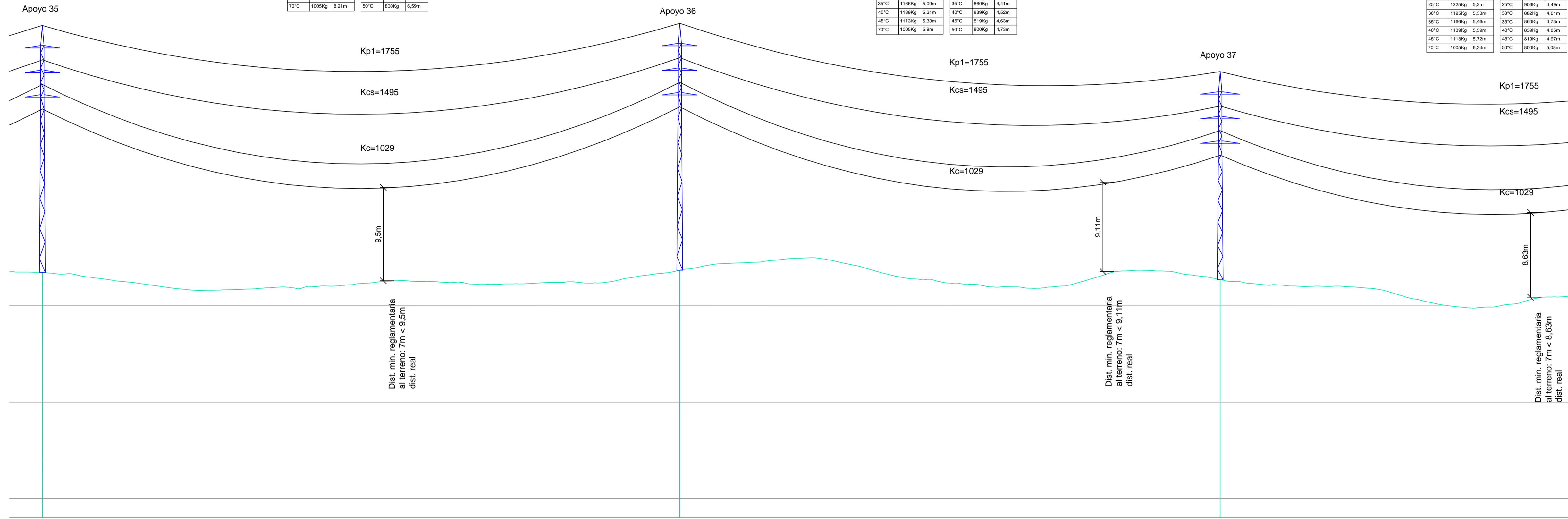


00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)		Plano nº: 3.4	
			Tamaño: A1		Hojas: 17 Hoja nº: 15 Número de proyecto: 13476	

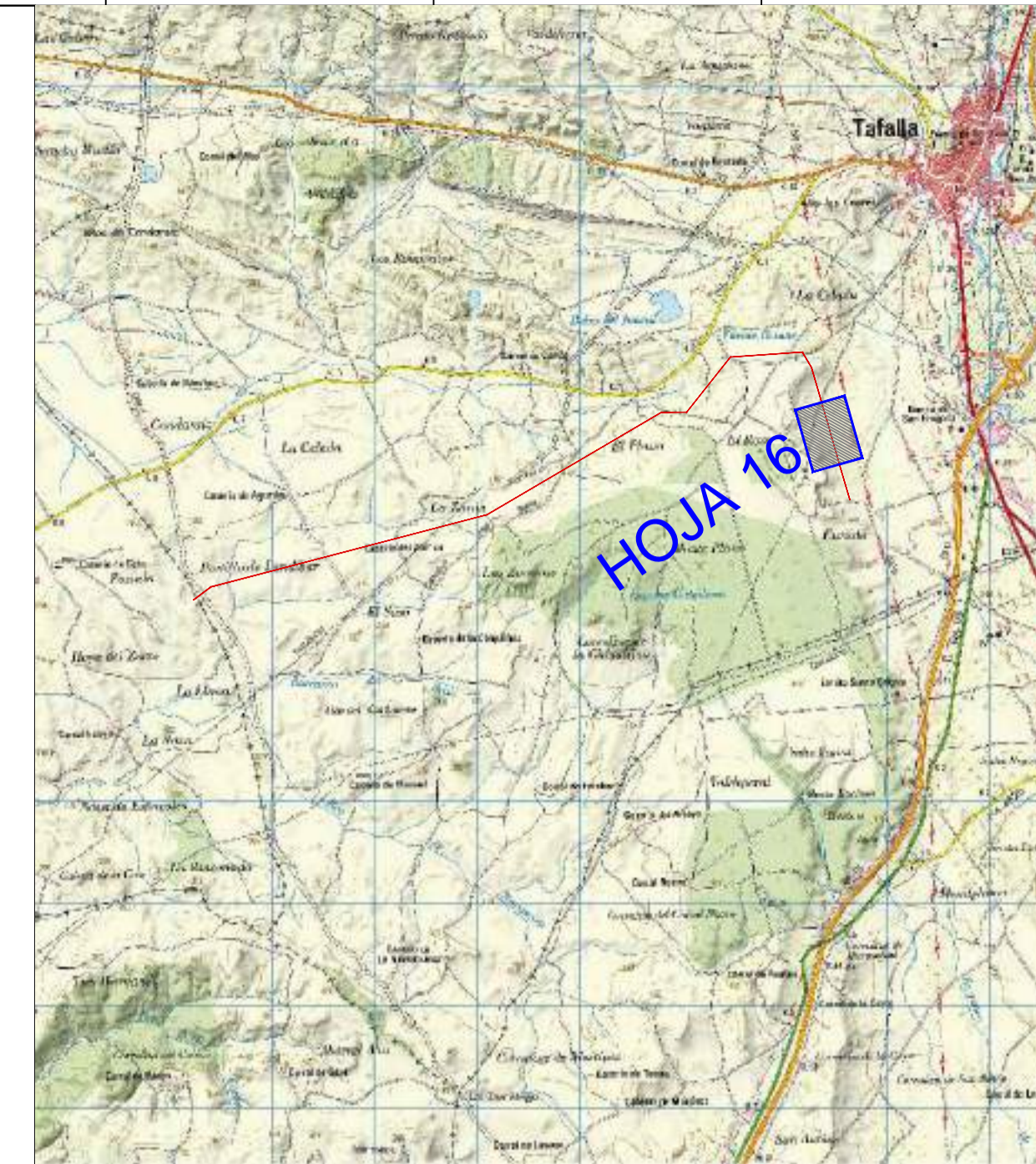
Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1461Kg	5,65m	5°C	1095Kg	4,81m
10°C	1414Kg	5,83m	10°C	1057Kg	4,98m
15°C	1371Kg	6,02m	15°C	1022Kg	5,15m
20°C	1329Kg	6,2m	20°C	990Kg	5,32m
25°C	1289Kg	6,38m	25°C	960Kg	5,49m
30°C	1250Kg	6,56m	30°C	932Kg	5,65m
35°C	1212Kg	6,73m	35°C	906Kg	5,81m
40°C	1176Kg	6,91m	40°C	882Kg	5,97m
45°C	1142Kg	7,08m	45°C	860Kg	6,13m
50°C	1110Kg	7,25m	50°C	839Kg	6,29m
55°C	1080Kg	7,41m	55°C	819Kg	6,44m
60°C	1052Kg	7,57m	60°C	800Kg	6,59m

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1481Kg	4,06m	5°C	1096Kg	3,46m
10°C	1414Kg	4,19m	10°C	1057Kg	3,58m
15°C	1371Kg	4,33m	15°C	1022Kg	3,7m
20°C	1329Kg	4,46m	20°C	990Kg	3,83m
25°C	1289Kg	4,59m	25°C	960Kg	3,94m
30°C	1250Kg	4,71m	30°C	932Kg	4,06m
35°C	1212Kg	4,84m	35°C	906Kg	4,18m
40°C	1176Kg	4,96m	40°C	882Kg	4,29m
45°C	1142Kg	5,09m	45°C	860Kg	4,41m
50°C	1110Kg	5,21m	50°C	839Kg	4,52m
55°C	1080Kg	5,33m	55°C	819Kg	4,63m
60°C	1052Kg	5,45m	60°C	800Kg	4,73m

Cond. F: LA-280			Cond. P1: OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
5°C	1414Kg	4,5m	5°C	1057Kg	3,71m
10°C	1371Kg	4,64m	10°C	1022Kg	3,86m
15°C	1329Kg	4,78m	15°C	990Kg	4,11m
20°C	1289Kg	4,92m	20°C	960Kg	4,24m
25°C	1250Kg	5,06m	25°C	932Kg	4,36m
30°C	1212Kg	5,2m	30°C	906Kg	4,49m
35°C	1176Kg	5,33m	35°C	882Kg	4,61m
40°C	1142Kg	5,46m	40°C	860Kg	4,73m
45°C	1110Kg	5,59m	45°C	839Kg	4,85m
50°C	1080Kg	5,72m	50°C	819Kg	4,97m
55°C	1052Kg	5,84m	55°C	800Kg	5,09m



01	35	259.81	36	220.27	37	228.27	01
02	432.41		432.63		431.65		02
03	250.94		259.81		220.27		03
04	7442.96		7702.77		7923.04		04
05	AL_SU		AL_SU		AL_SU		05
06	MI-4000-20		MI-4000-20		MI-4000-16		06
07	b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		b=2,5/a=1,75/c=1,75/h=2,3		b=2,5/a=2/c=2/h=2,3		07
08	17,84 (Normal/K=12)		17,84 (Normal/K=12)		13,89 (Normal/K=12)		08
09	Monobloque		Monobloque		Monobloque		09
10	a=1,77/h=2,36		a=1,77/h=2,36		a=1,58/h=2,31		10



**LEYENDA:**

- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Apoyos

**LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**

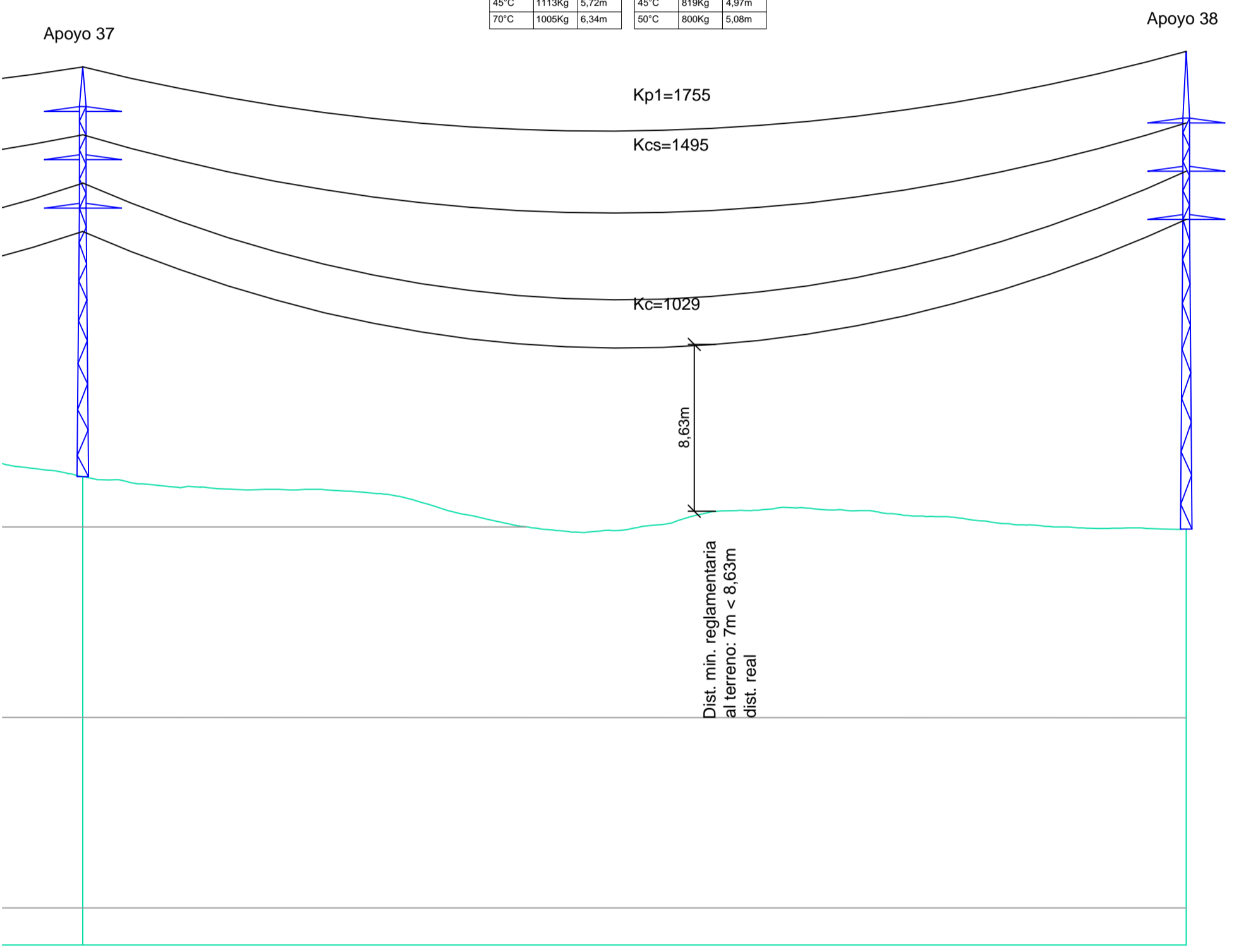
- 01 N° Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruceta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

**LOCALIZACIÓN:**

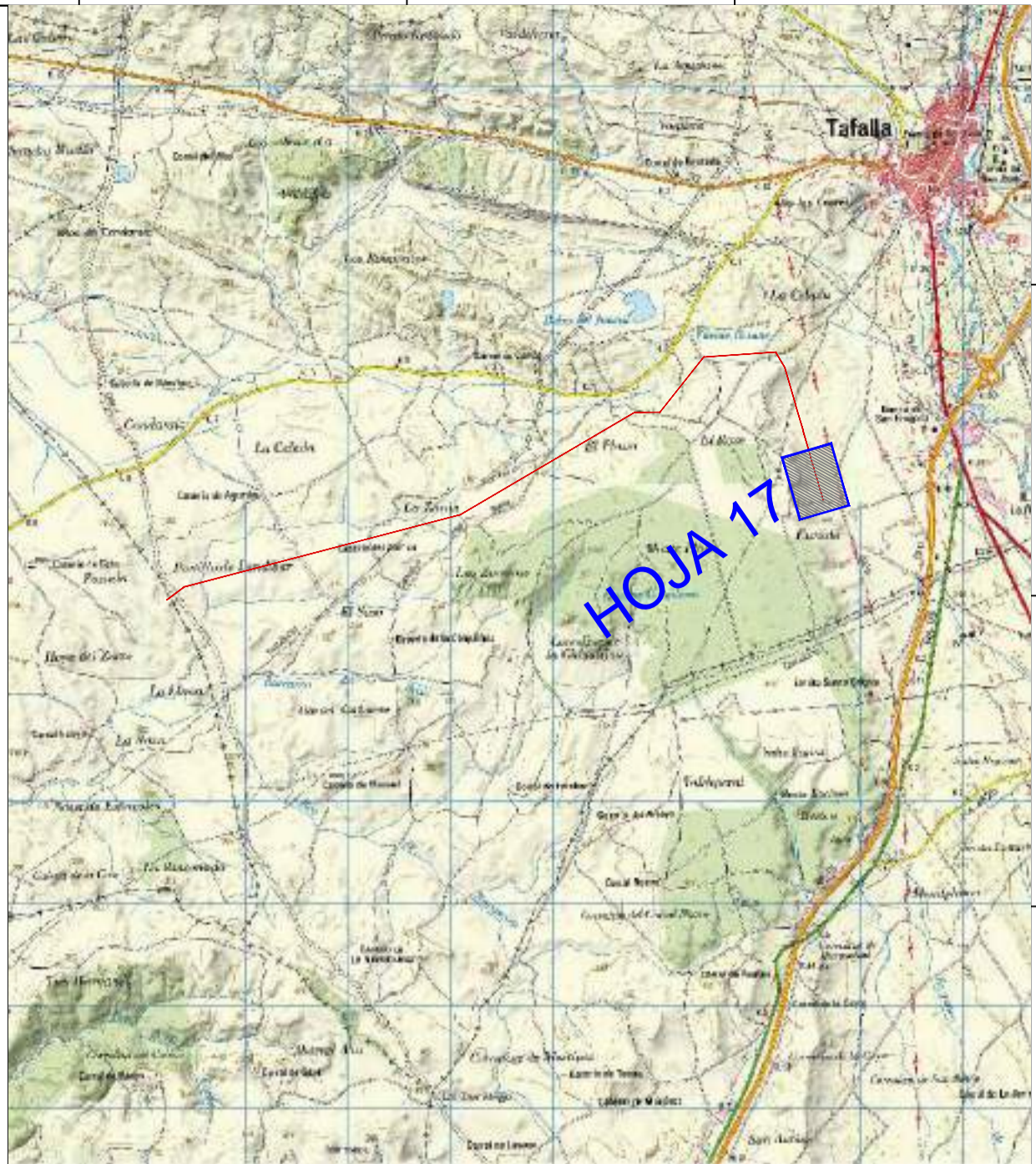


Versión	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Cliente:	ENIGMA GREEN POWER S. S.L.		Ingeniería:			
Proyecto:	Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.					
Título & Subtítulo:		<b>LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace</b> Perfil Longitudinal				
Escala:		Plano nº:		3.4		
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		1:1.000 (H) 1:250 (V)		Hojas:		17
Tamaño:		A1		Hojas nº:		16
				Número de proyecto:		13476

Cond. F. LA-280			Cond. P1 - OPGW-48		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1481Kg	4,36m	0°C	1059Kg	3,71m
5°C	1414Kg	4,5m	5°C	1057Kg	3,85m
10°C	1337Kg	4,64m	10°C	1022Kg	3,98m
15°C	1260Kg	4,79m	15°C	990Kg	4,11m
20°C	1183Kg	4,92m	20°C	960Kg	4,24m
25°C	1106Kg	5,06m	25°C	932Kg	4,36m
30°C	1029Kg	5,2m	30°C	906Kg	4,48m
35°C	952Kg	5,33m	35°C	882Kg	4,61m
40°C	875Kg	5,46m	40°C	860Kg	4,73m
45°C	798Kg	5,59m	45°C	839Kg	4,85m
50°C	721Kg	5,72m	50°C	819Kg	4,97m
	644Kg	5,84m		800Kg	5,08m



01	37	228,27	38	01
02	431,65		428,95	02
03	220,27		228,27	03
04	7923,04		8151,31	04
05	AL_SU		FL	05
06	MI-4000-16		AGR-18000-16	06
07	b=2,5/a=2/c=2/h=2,3		b=2,5/a=2/c=2/h=3,7	07
08	13,89 (Normal/K=12)		16	08
09	Monobloque		Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	09
10	a=1,58/h=2,31		a=1,85/h=0,55/H=3,15/b=1,2	10



**LEYENDA:**

- LAAT 66 kV y LAMT 30 kV (Reserva)
- Ancho Máximo de Vuelo
- Apoyos

**LEYENDA GUITARRA PERFIL LONGITUDINAL:**

- 01 Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)
- 02 Cota Terreno (m)
- 03 Distancia Parcial (m)
- 04 Distancia Origen (m)
- 05 Función de Apoyo
- 06 Serie Apoyo
- 07 Armado (m)
- 08 Altura Útil Cruceta Inferior (m)
- 09 Tipo de cimentación
- 10 Datos Cimentación (m)

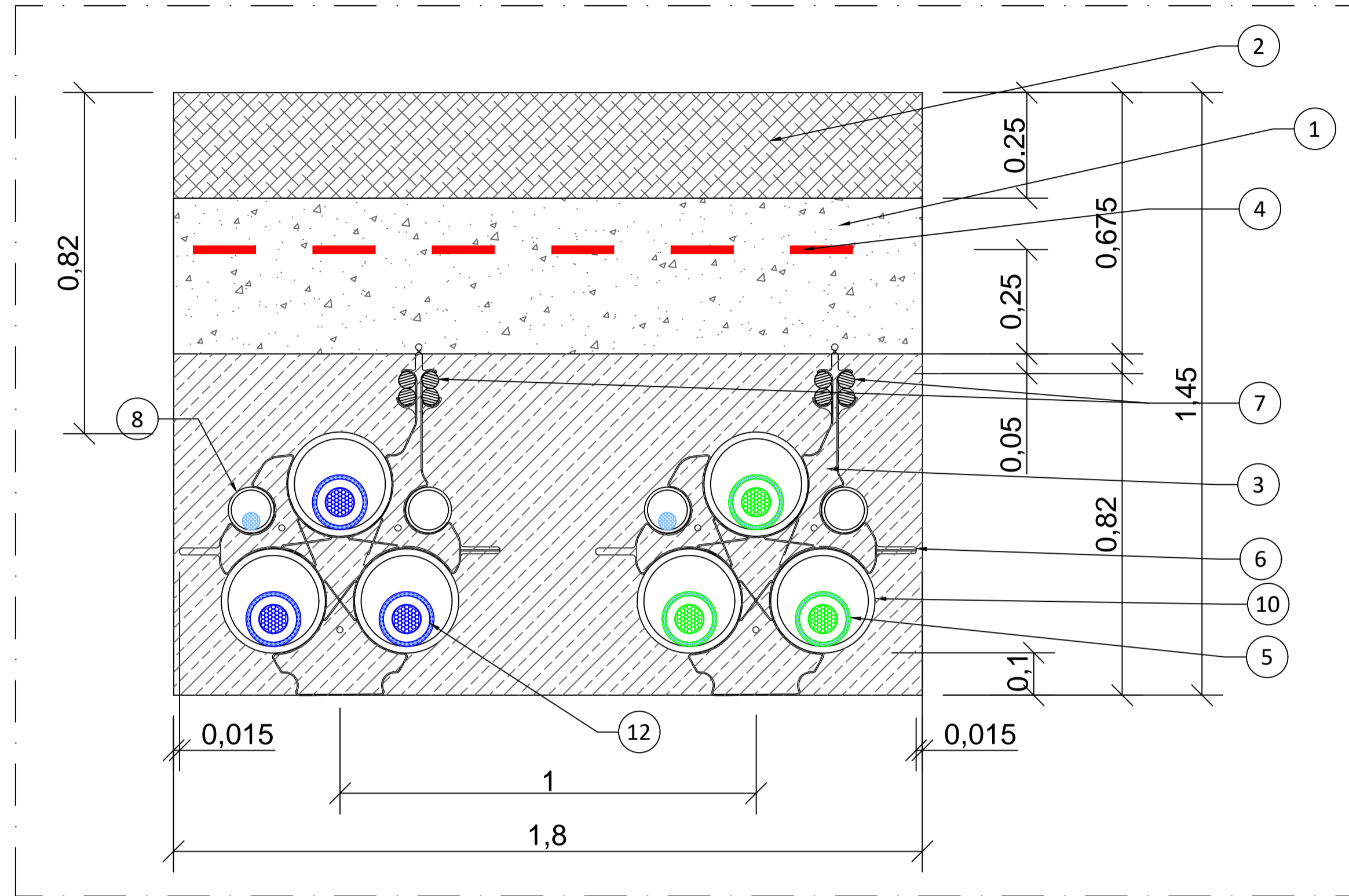
**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER S. S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito sin 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título & Subtítulo: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Perfil Longitudinal			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1:1.000 (H) 1:250 (V)	Plano nº: 3,4	Hojas: 17	Hoja nº: 17
			Tamaño: A1	Número de proyecto: 13476		

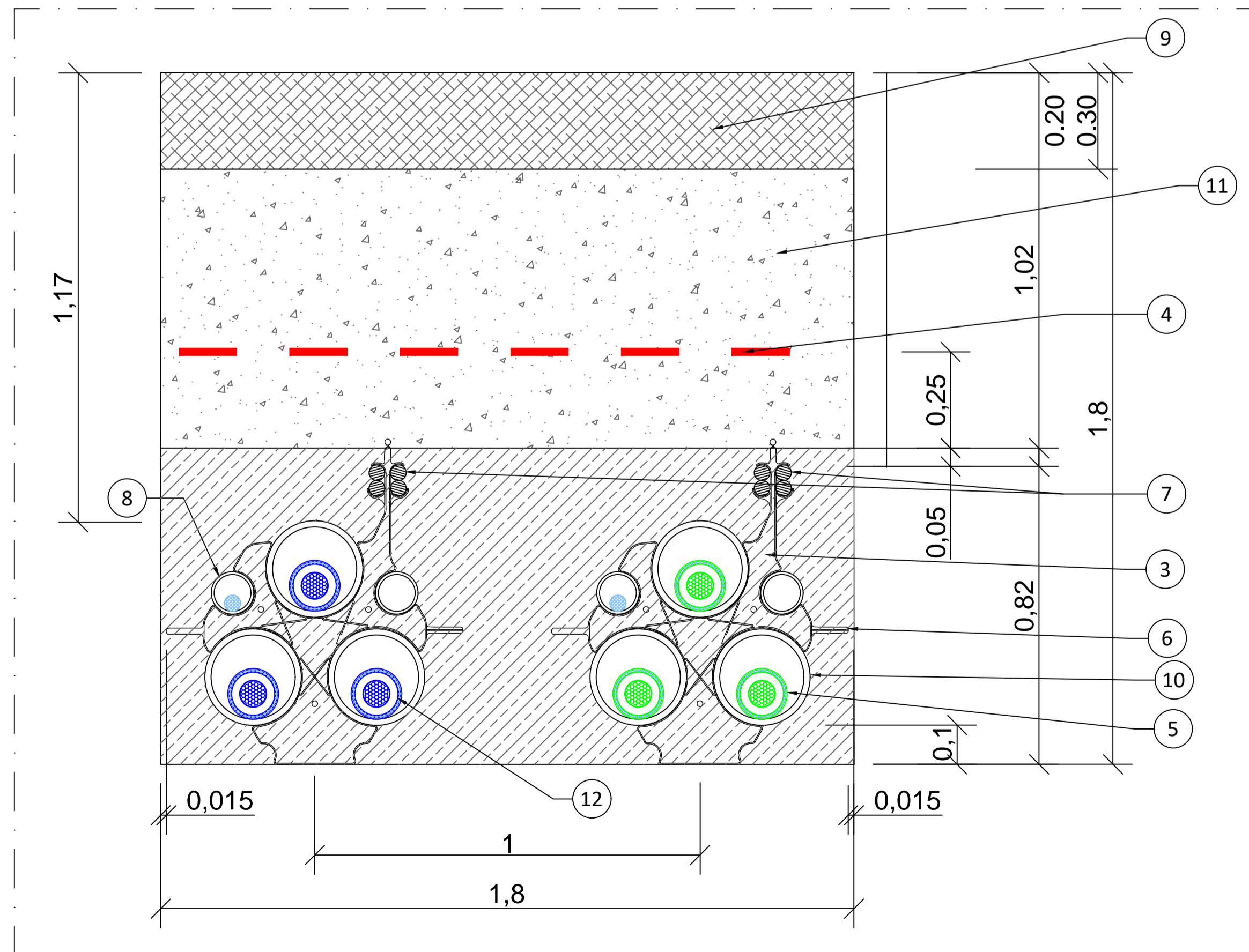
### LSAT 66 kV Tafalla 1 y LSMT 30 kV Tafalla 2

CABLES DE AT y MT, 2 CIRCUITOS  
CABLE F.O COMUNICACIONES  
BAJO CAMINO DE TIERRA



### LSAT 66 kV Tafalla 1 y LSMT 30 kV Tafalla 2

CABLES DE AT y MT, 2 CIRCUITOS  
CABLE F.O COMUNICACIONES  
BAJO TERRENO DE CULTIVO



**NOTAS:**

Cotas en metros (m).

**LEYENDA:**

- 1 RELLENO COMPACTACIÓN 95% P.M
- 2 REPOSICIÓN DE CAMINO DE TIERRA ZAHORRA 98% P.M
- 3 HORMIGÓN TIPO HM-20/B/14/I
- 4 CINTA DE SEÑALIZACIÓN CON FUNCIÓN DE PROTECCIÓN
- 5 CABLE MT 30 kV Objeto de otro proyecto
- 6 SEPARADOR DE TUBOS
- 7 2 BITUBOS PE 2" Ø40 TELECOMUNICACIONES
- 8 TUBO PE Ø110mm CORRUGADO
- 9 CAPA TERRENO VEGETAL
- 10 TUBO PE Ø250mm CORRUGADO
- 11 RELLENO TERRENO EXTRAIDO EXCAVACIÓN 95% PM
- 12 CABLE AT 66 kV Objeto de este proyecto
- CIRCUITO DESDE SET ELEVADORA TAFALLA A SET COLECTORA/ELEVADORA PROMOTORES TAFALLA. CABLE 66 kV Sección 1x 400 mm2.
- CIRCUITO DE OTRO PROMOTOR, FUERA DEL ALCANCE DE ESTE PROYECTO CABLE 30 kV Sección 1x 630 mm2.

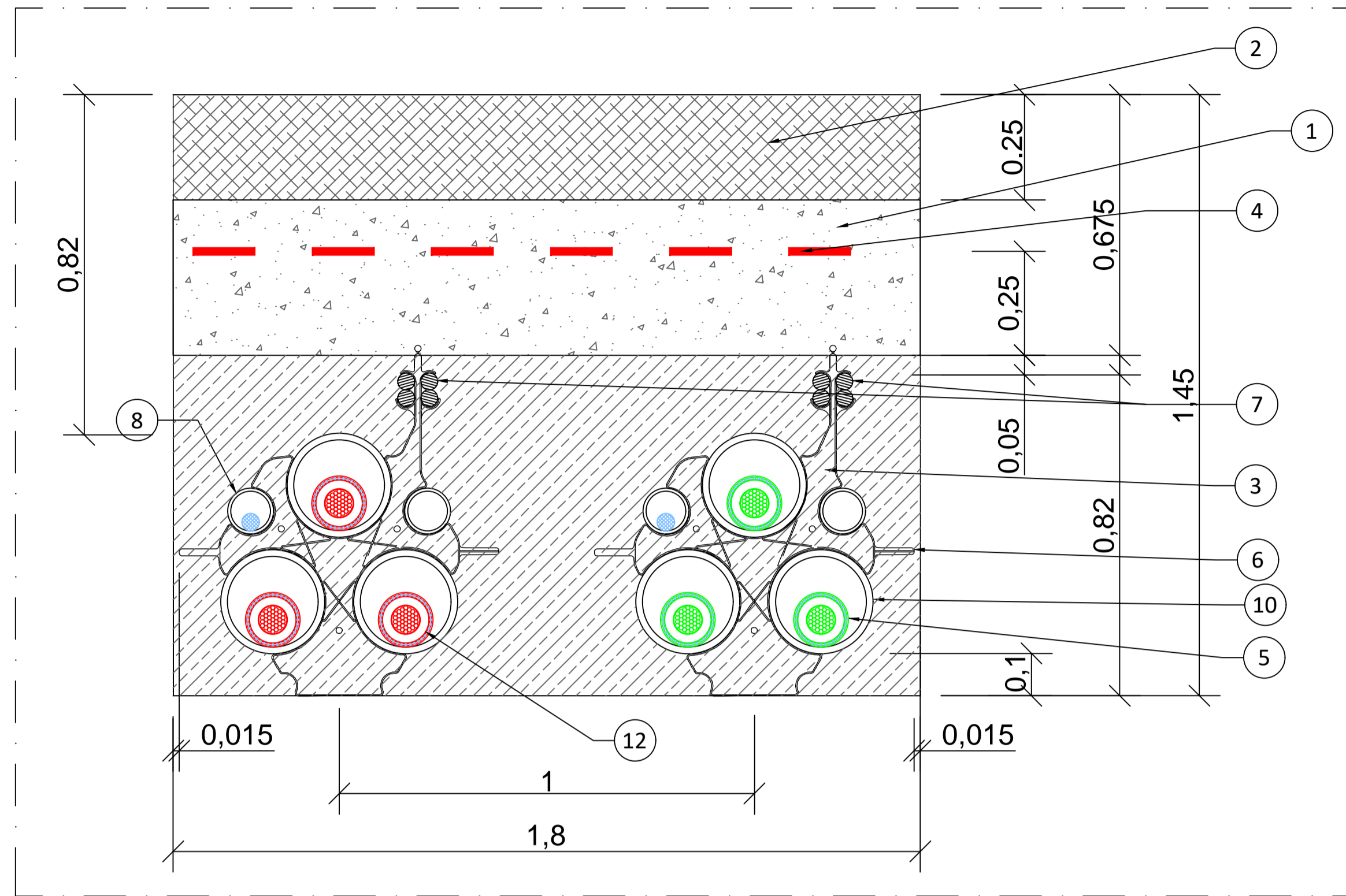
**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título y Subtítulo: <b>LSAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace</b> Detalle zanja LSAT 66 kV Tafalla 1 y LSMT 30 kV Tafalla 2			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: S/E	Plano nº: 3.5		
			Tamaño: A1	Hojas: 2	Hoja nº: 1	
			Número de proyecto: 13476			

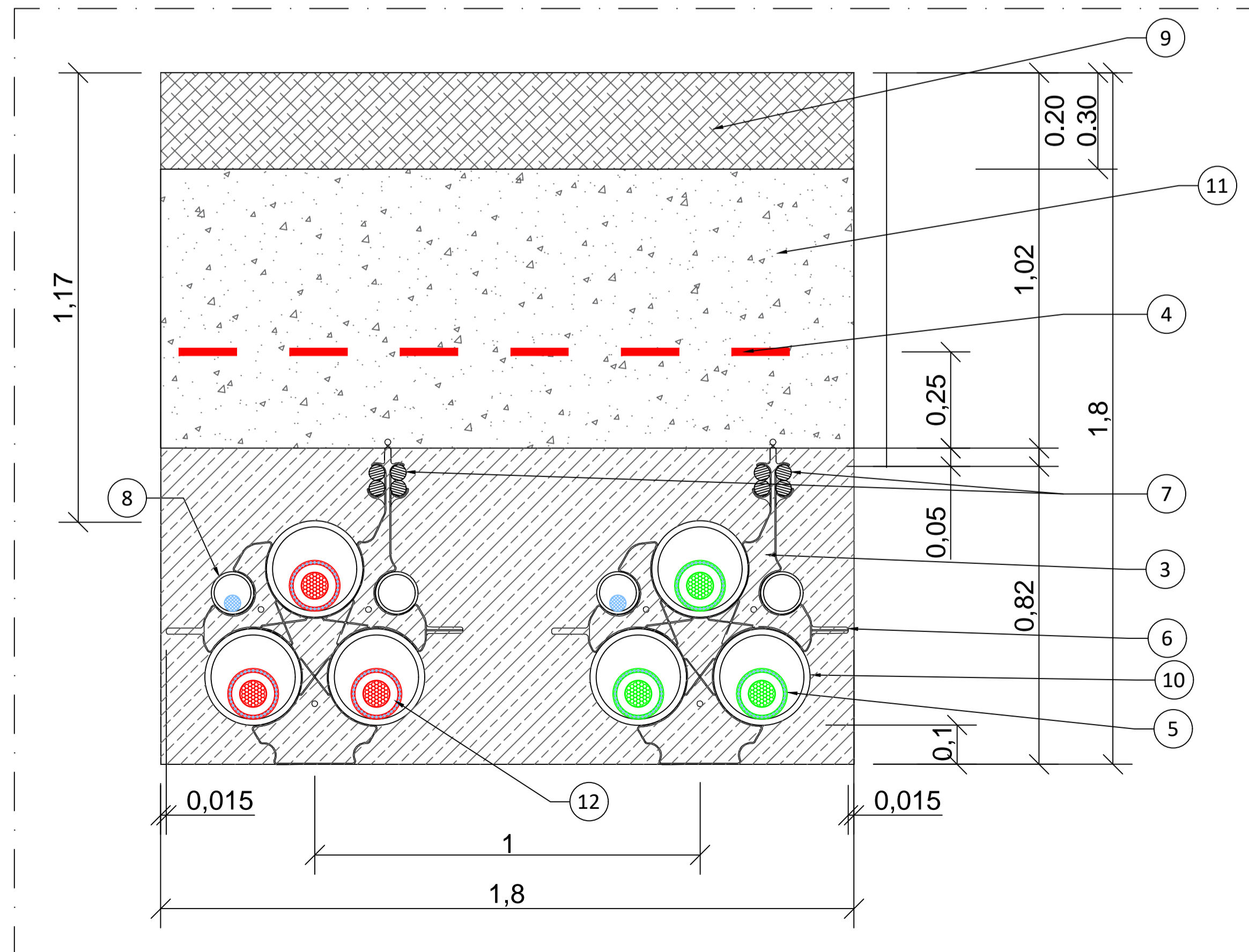
### LÍNEA DE ENLACE 66 kV

CABLES DE AT, 2 CIRCUITOS  
CABLE F.O COMUNICACIONES  
BAJO CAMINO DE TIERRA



### LÍNEA DE ENLACE 66 kV

CABLES DE AT, 2 CIRCUITOS  
CABLE F.O COMUNICACIONES  
BAJO TERRENO DE CULTIVO



#### NOTAS:

Cotas en metros (m).

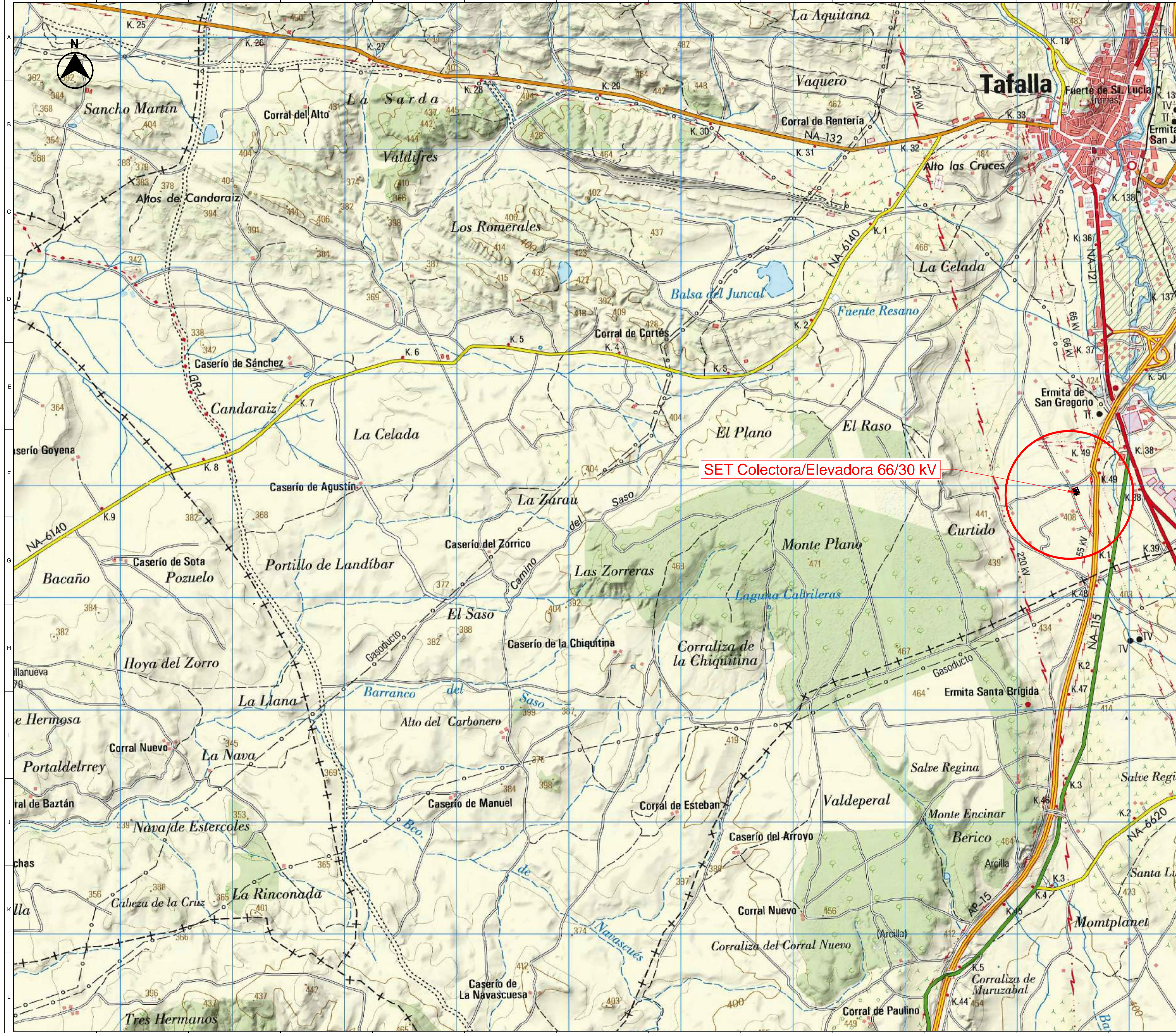
#### LEYENDA:

- ① RELLENO COMPACTACIÓN 95% P.M
- ② REPOSICIÓN DE CAMINO DE TIERRA ZAHORRA 98% P.M
- ③ HORMIGÓN TIPO HM-20/B/14/I
- ④ CINTA DE SEÑALIZACIÓN CON FUNCIÓN DE PROTECCIÓN
- ⑤ CABLE AT 66 kV Objeto de otro proyecto
- ⑥ SEPARADOR DE TUBOS
- ⑦ 2 BITUBOS PE 2' Ø40 TELECOMUNICACIONES
- ⑧ TUBO PE Ø110mm CORRUGADO
- ⑨ CAPA TERRENO VEGETAL
- ⑩ TUBO PE Ø250mm CORRUGADO
- ⑪ RELLENO TERRENO EXTRAIDO EXCAVACIÓN 95% PM
- ⑫ CABLE AT 66 kV Objeto de este proyecto
- CIRCUITO DESDE SET COLECTORA/LEVADORA PROMOTORES TAFALLA A SET TAFALLA 220/66 kV, CABLE 66 kV Sección 1x 630 mm<sup>2</sup>
- CIRCUITO DE OTRO PROMOTOR, FUERA DEL ALCANCE DE ESTE PROYECTO CABLE 66 kV Sección 1x 630 mm<sup>2</sup>.

#### LOCALIZACIÓN:



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título y Subtítulo: LASAT 66 kV y LSAT 66 kV de Enlace Detalle de zanjas Línea de enlace 66 kV			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: S/E	Plano nº: 3.5		
			Tamaño: A1	Hojas: 2		Hoja nº: 2
			Número de proyecto: 13476			



SET Colectora/Elevadora 66/30 kV

LOCALIZACIÓN:



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SE Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla Situación			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.		Escala: 1/16.000 Tamaño: A1		Plano nº: 4.1 Hojas: 2 Hoja nº: 1 Número de proyecto: 13476		



**SUBESTACIÓN COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV**

**LEYENDA:**

- PARCELA ARRENDADA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
- LÍNEA DE ENLACE DE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 kV \*\*
- SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30KV PROMOTORES TAFALLA
- CAMINO DE ACCESO

**INFORMACIÓN GENERAL:**

**SE Colectora/Elevadora 66/30 kV Promotores Tafalla**, situada en el término municipal de Tafalla.

Referencia Catastral: **31000000002195382LW**

Coordenadas UTM de la Subestación 66/30 kV:

**Zona: 30 T**  
**X: 608532 m E**  
**Y: 4705941 m N**

\* La línea subterránea 30 kV Tafalla 2 es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

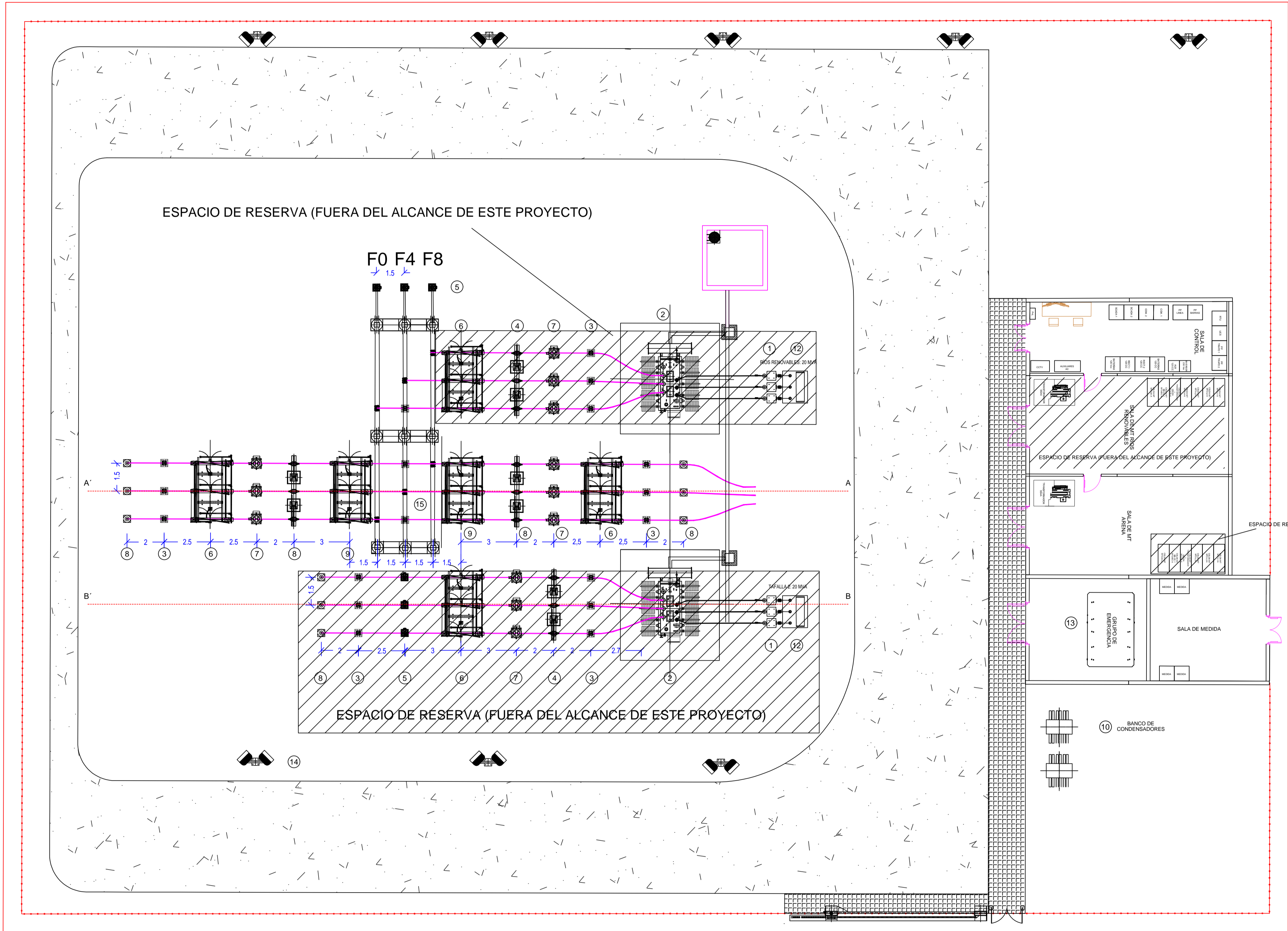
Punto	UTM 30 T (X)	UTM 30 T (Y)
1	608496.03	4705969.30
2	608520.68	4705906.74
3	608565.47	4705924.28
4	608540.82	4705986.75

ACCESO:  
 X: 608515  
 Y: 4705920

**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SE Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla Emplazamiento			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.000 Tamaño: A1		Plano nº: 4.1 Hojas: 2 Hoja nº: 2 Número de proyecto: 13476	



- Leyenda**
- ① Autoválvulas 30 kV
  - ② Transformador de potencia 66 / 30 kV
  - ③ Autoválvulas 66 kV
  - ④ Interruptor protección 66 kV
  - ⑤ Transformador tensión 66 kV
  - ⑥ Seccionador PAT 66 kV
  - ⑦ Transformador intensidad 66 kV
  - ⑧ Paso aéreo subterráneo
  - ⑨ Seccionador sin PAT 66 kV
  - ⑩ Bancos de condensadores (si aplica)
  - ⑪ Depósito de recogida de aceite
  - ⑫ Reactancia PAT 30 kV
  - ⑬ Generador diesel
  - ⑭ Proyector
  - ⑮ Aisladores de apoyos
- ▨ Espacio de reserva (Fuera del alcance de este proyecto)

**NOTAS**

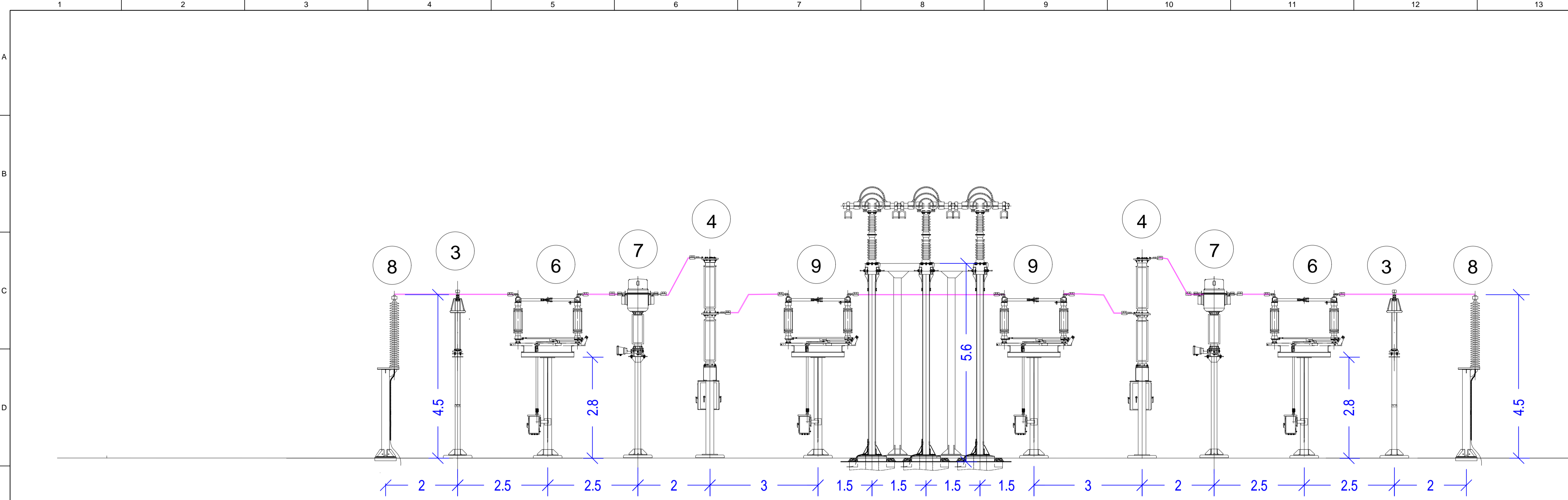
1) LAS COTAS QUEDAN PRESENTADAS EN METROS

**LOCALIZACIÓN:**

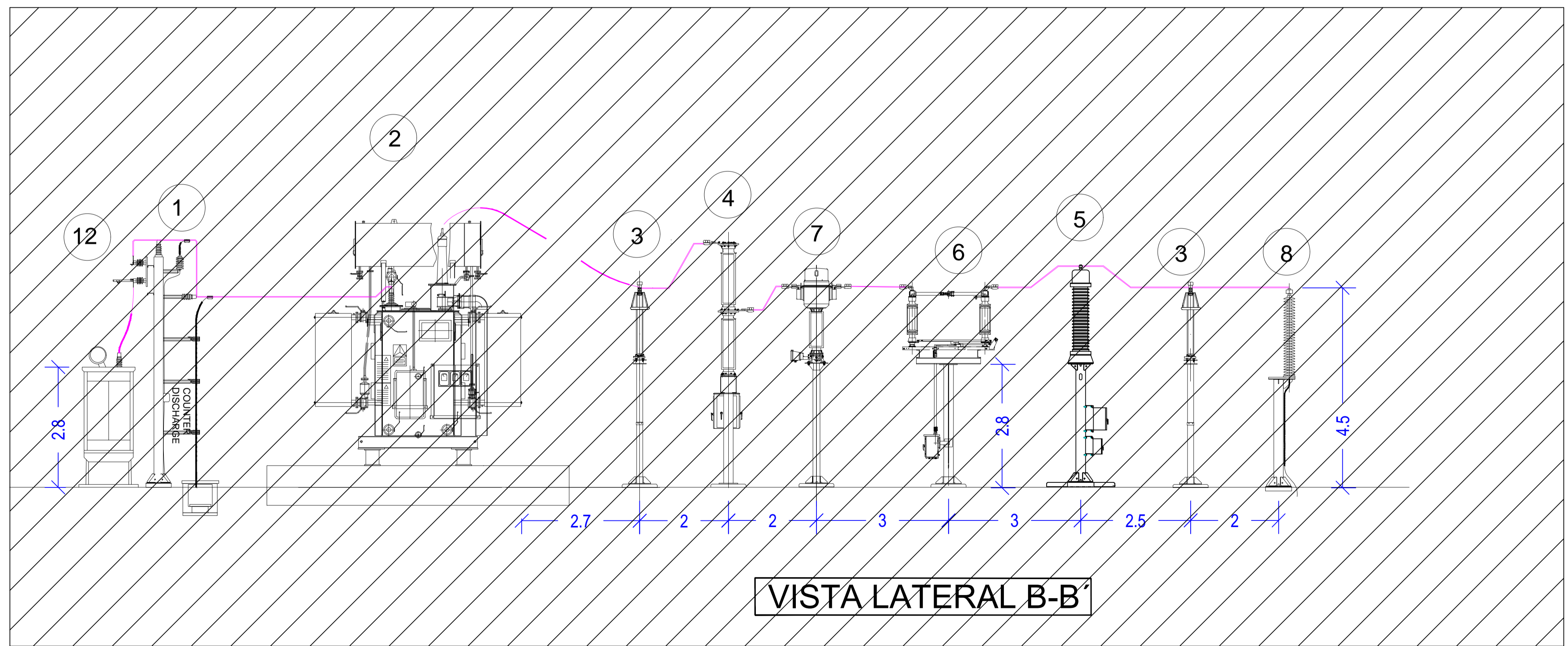


00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Talalla.			Título de Substitución: SE Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Talalla Implantación			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: S/E Tamaño: A1		Plano nº: 4.2 Hojas: 2 Hoja nº: 1 Número de proyecto: 13476	





VISTA LATERAL A-A'



VISTA LATERAL B-B'

- Leyenda**
- 1 Autoválvulas 30 kV
  - 2 Transformador de potencia 66 / 30 kV
  - 3 Autoválvulas 66 kV
  - 4 Interruptor protección 66 kV
  - 5 Transformador tensión 66 kV
  - 6 Seccionador PAT 66 kV
  - 7 Transformador intensidad 66 kV
  - 8 Paso aéreo subterráneo
  - 9 Seccionador sin PAT 66 kV
  - 10 Bancos de condensadores (si aplica)
  - 11 Depósito de recogida de aceite
  - 12 Reactancia PAT 30 kV
  - 13 Generador diesel
  - 14 Proyectores
  - 15 Aisladores de apoyos
- ▨ Espacio de reserva (Fuera del alcance de este proyecto)

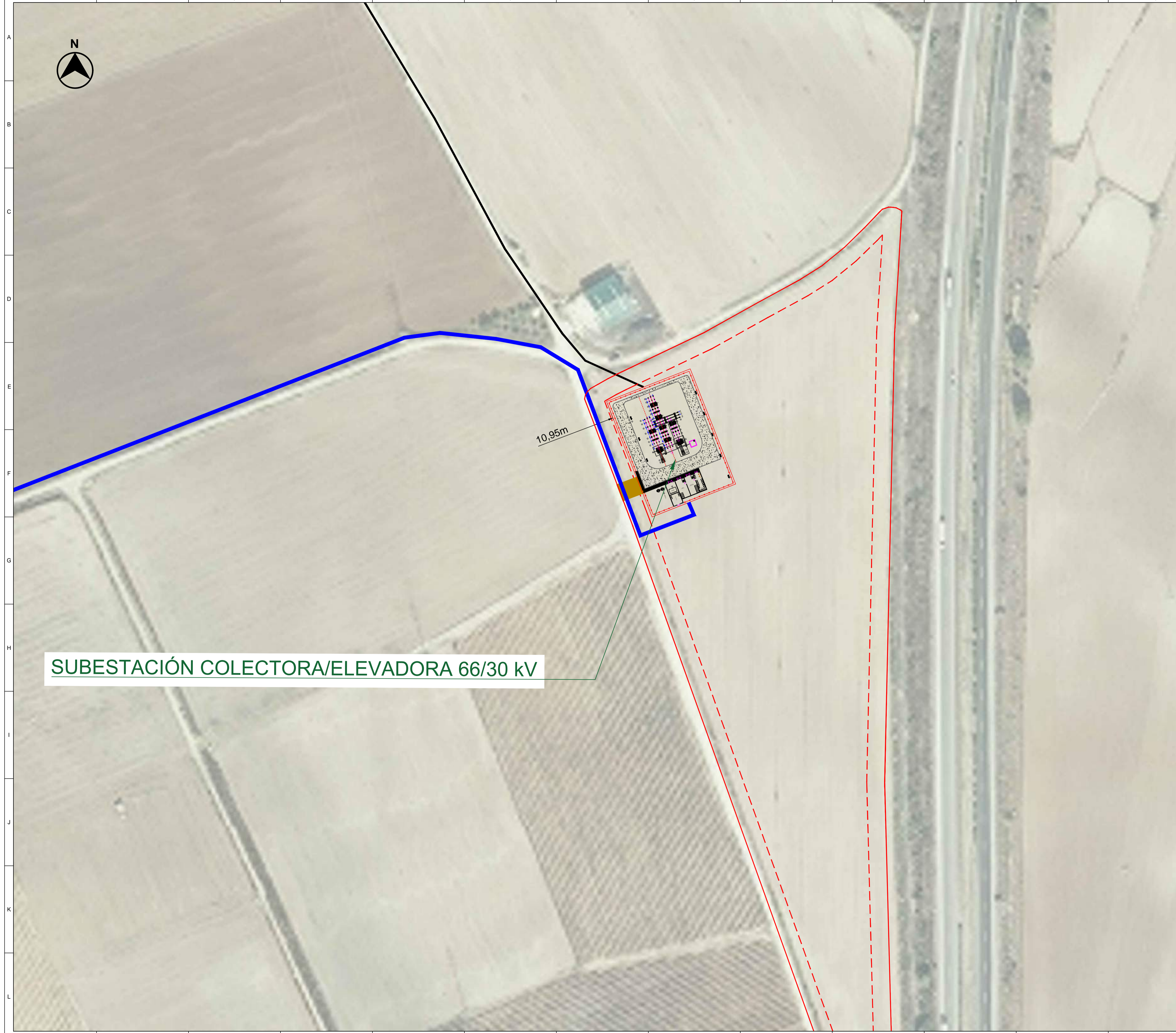
**NOTAS**

1) LAS COTAS QUEDAN PRESENTADAS EN METROS

**LOCALIZACIÓN:**

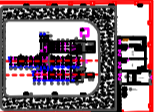






00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SE Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla Sección planta			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: S/E Tamaño: A1		Plano nº: 4.2 Hojas: 2 Hoja nº: 2 Número de proyecto: 13476	



**SUBESTACIÓN COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV**

**LEYENDA:**

-  SET COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV
-  PARCELA ARRENDADA
-  SEPARACIÓN LINDERO 10 m
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV
-  LÍNEA DE ENLACE DE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 kV \*\*

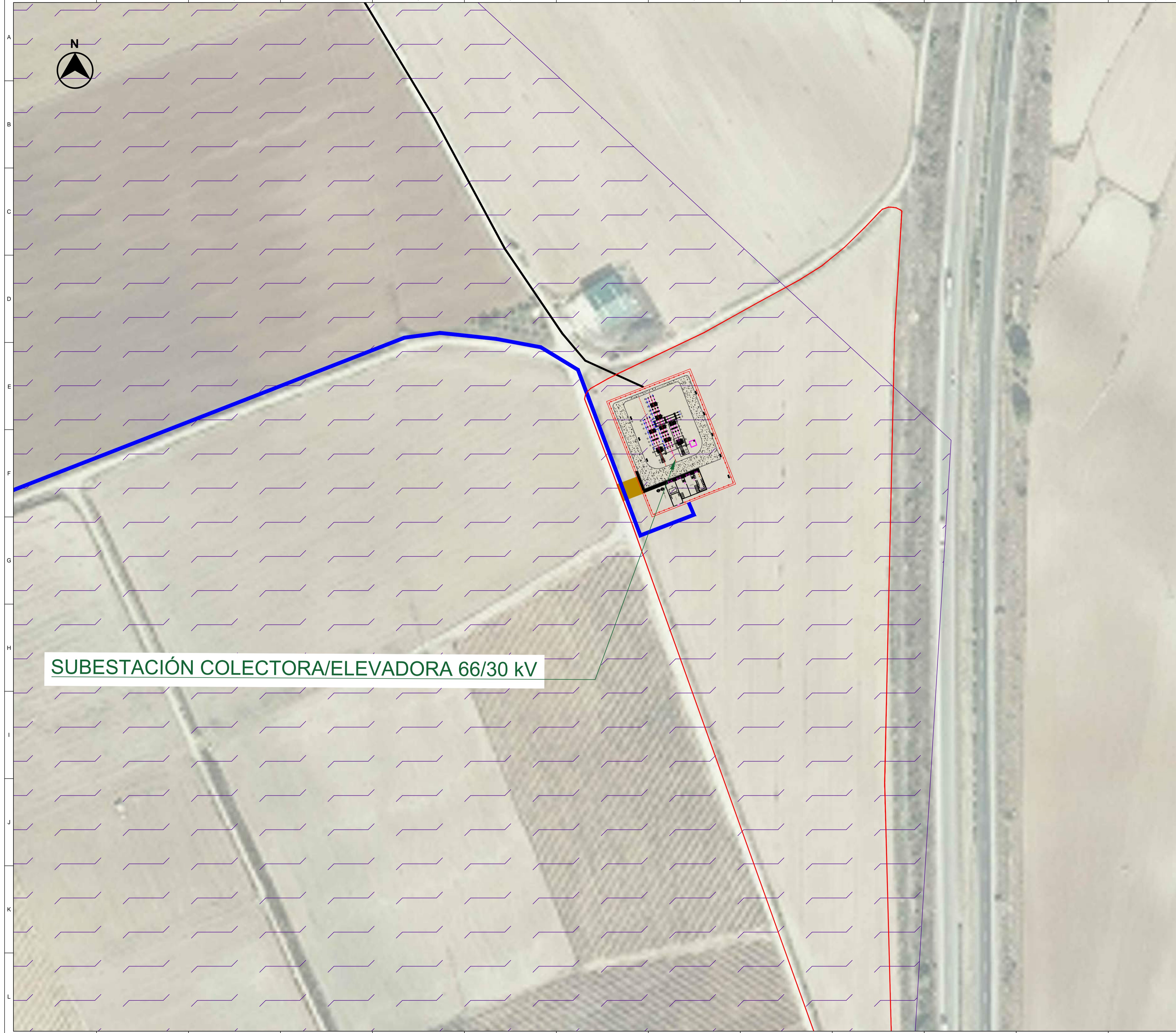
\* La línea subterránea 30 kV Tafalla 2 es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

**LOCALIZACIÓN:**

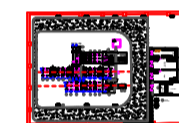






00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SE Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla Afección Linderos parcela			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.500		Plano nº: 4.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 5 Hoja nº: 1 Número de proyecto: 13476	



**SUBESTACIÓN COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV**

**LEYENDA:**

-  SE COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV
-  PARCELA ARRENDADA
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
-  LÍNEA DE ENLACE DE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 kV \*\*
-  ÁREA DE PROTECCIÓN AVIFAUNA POR MEDIDAS CORRECTIVAS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS

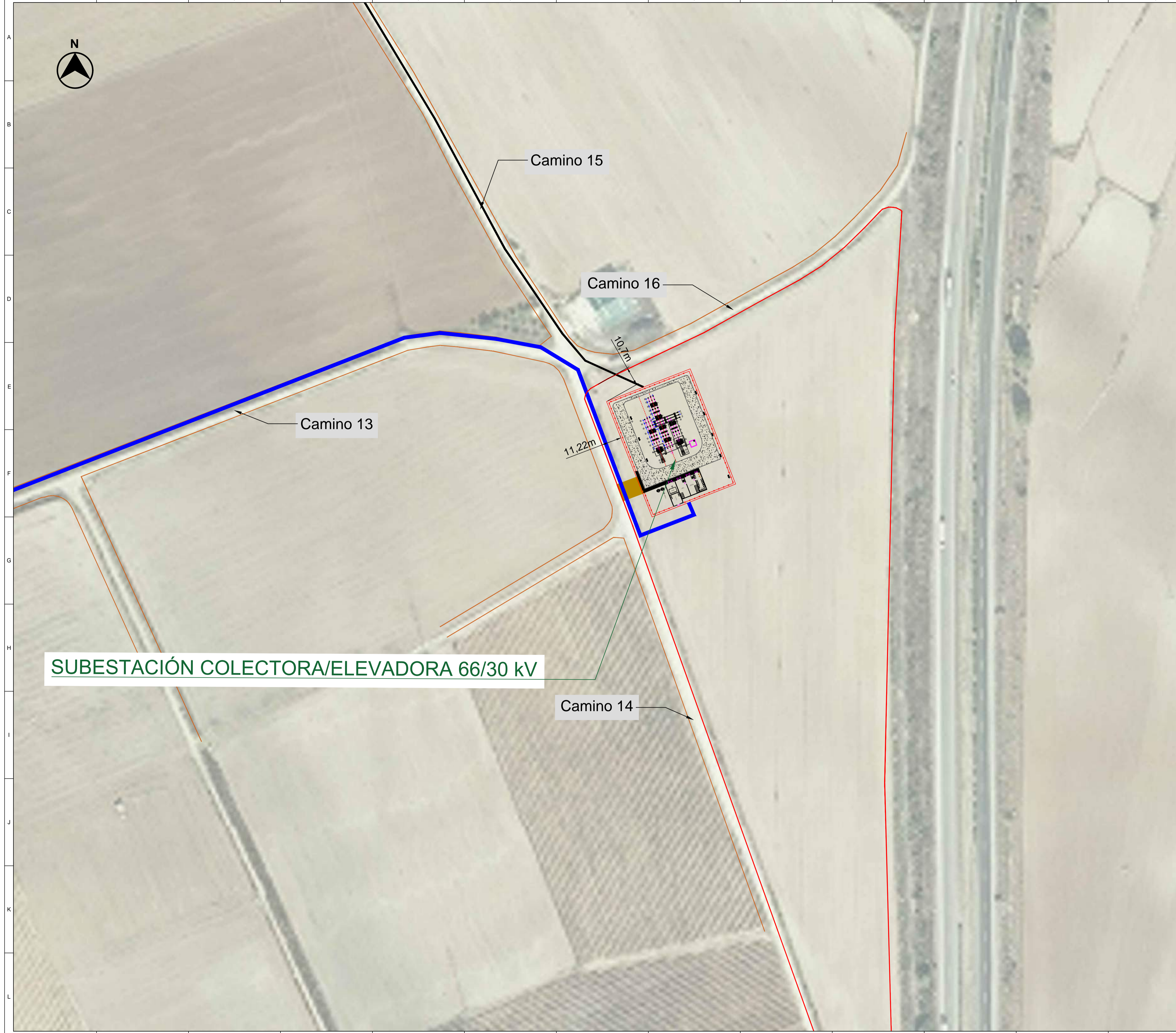
\* La línea subterránea 30 kV Tafalla 2 es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

**LOCALIZACIÓN:**

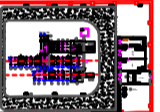






00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SE Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla Afecciones Ambientales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.500 Tamaño: A1		Plano nº: 4.3 Hojas: 5 Hoja nº: 2 Número de proyecto: 13476	



**SUBESTACIÓN COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV**

**LEYENDA:**

-  SE COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV
-  PARCELA ARRENDADA
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
-  LÍNEA DE ENLACE DE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 kV \*\*
-  CAMINOS PÚBLICOS

\* La línea subterránea 30 kV Tafalla 2 es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			SE Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla Afecciones Caminos Públicos			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.500		Plano nº: 4.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 5 Hoja nº: 3 Número de proyecto: 13476	

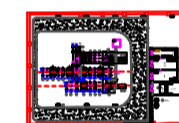






**SUBESTACIÓN COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV**

113,05m

AP-15

**LEYENDA:**


-  SE COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV
-  PARCELA ARRENDADA
-  LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*
-  LÍNEA DE ENLACE DE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 kV \*\*
-  CARRETERAS 50 m.

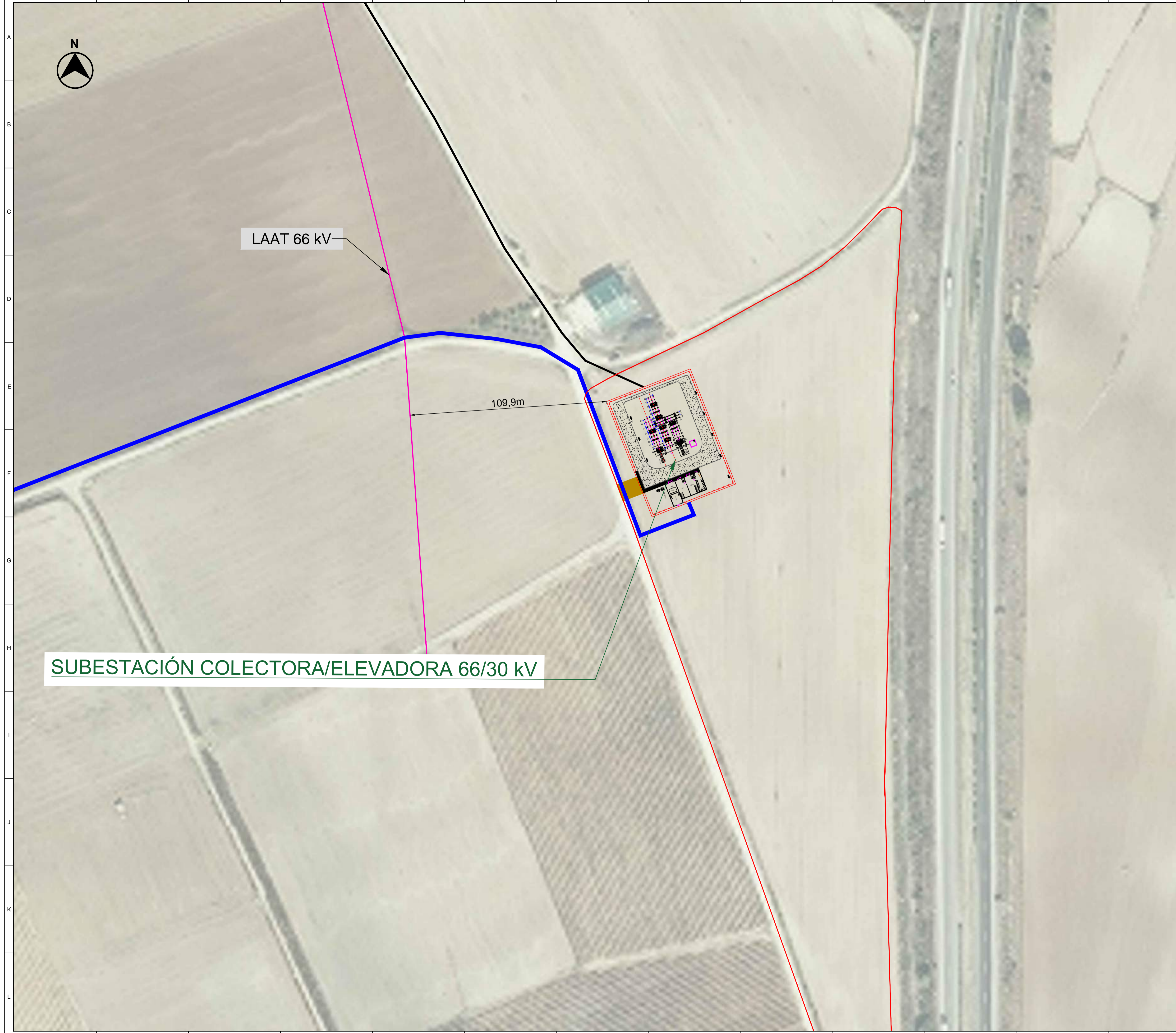
\* La línea subterránea 30 kV Tafalla 2 es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Ríos Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH	
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado	
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería: 				
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SE Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla Afecciones Carreteras				
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.500		Plano nº: 4.3		
			Tamaño: A1		Hojas: 5 Hoja nº: 4 Número de proyecto: 13476		

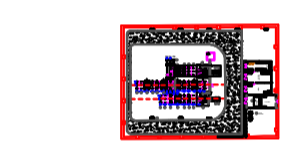


LAAT 66 kV

109,9m

**SUBESTACIÓN COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV**

**LEYENDA:**



SE COLECTORA/ELEVADORA 66/30 kV



PARCELA ARRENDADA



LÍNEA SUBTERRÁNEA DOBLE CIRCUITO 66/30 kV\*



LÍNEA DE ENLACE DE DOBLE CIRCUITO SUBTERRÁNEA 66 kV \*\*



LÍNEAS ELÉCTRICAS

\* La línea subterránea 30 kV Tafalla 2 es de reserva y no está incluida en este proyecto. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

\*\*La línea subterránea 66 kV compuesta por dos circuitos, uno para las plantas de Tafalla 1-Rios Renovables y otro de reserva para Tafalla 2. Se instalarán los tubos de ambos circuitos, pero no se instalará los conductores del circuito de reserva en el presente proyecto.

**LOCALIZACIÓN:**



00	10/02/2023	Primera Edición	ATA	RF	JM	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: ENIGMA GREEN POWER 9, S.L.			Ingeniería:			
Proyecto: Subestación elevadora 66/30 kV, línea aéreo-subterránea doble circuito en 66/30 kV, subestación colectora y elevadora 66/30 kV y línea subterránea doble circuito en 66 kV Tafalla.			Título de Substitución: SE Colectora/Elevadora 66/30kV Promotores Tafalla Afecciones Líneas Eléctricas			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/1.500		Plano nº: 4.3	
			Tamaño: A1		Hojas: 5 Hoja nº: 5 Número de proyecto: 13476	